ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ

ಎಸ್. ಜಿ. ಪರಮಶಿವಯ್ಯ



ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ

ಎಸ್. ಜಿ. ಪರಮಶಿವಯ್ಯ

ಪ್ರಸಾರಾಂಗ

ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಎರಡು ಮಾತು

ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ಶ್ರೀಮಂತಗೊಳಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಪ್ರಸಾರಾಂಗ ಪಠ್ಯ ಹಾಗೂ ಪಠ್ಯೇತರ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅಂತೆಯೇ ವಿವಿಧ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಣತರಾದ ವಿದ್ವಾಂಸರಿಂದ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ, ಅವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಹ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಆವರಣಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಹಾಗೂ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ ಕಲೆ, ವಿಜ್ಞಾನ, ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ, ಚರಿತ್ರೆ, ಧರ್ಮ, ನೀತಿ, ಸಂಸ್ಕೃತಿ, ಜಾನಪದ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾನವಿಕಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿಯೋ, ಭಾಷಾಂತರದ ಮೂಲಕವೋ ಅಥವಾ ಸಂಕಲನದ ಮೂಲಕವೋ ಸರಳ ಹಾಗೂ ಖಚಿತವಾದ ಹೊಸಗನ್ನಡ ಶೈಲಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರಾಂಗವು ಈಗಾಗಲೇ ಅನೇಕ ಹೊತ್ತಿಗೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದೇಶದ ಇತರ ಭಾಷೆಗಳಾದ ತಮಿಳು, ಉರ್ದು, ಹಿಂದಿ, ಸಂಸ್ಕೃತ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಪಠ್ಯ ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ವಿಭಾಗ ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಕಟಿಸಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕೃತಿಗಳು ಮರುಮುದ್ರಣಗೊಂಡಿವೆ. ಮುಂದೆಯೂ ಇಂಥ ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮಹತ್ತರವಾದ ಹೊತ್ತಿಗೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಬೇಕೆಂಬ ಮಹೋದ್ದೇಶವನ್ನು ಪ್ರಸಾರಾಂಗ ಹೊಂದಿದೆ.

"ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ" ಕೃತಿಯ ಲೇಖಕರಾದ ಶ್ರೀ ಎಸ್. ಜಿ. ಪರಮಶಿವಯ್ಯ ಅವರು ಕೆ. ಜಿ. ಎಫ್. ನ ಸ್ಕೂಲ್ ಆಫ್ ಮೈನ್ಸ್‌ನ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು ಹಾಗೂ ಅನೇಕ ಕೃತಿಗಳ ಲೇಖಕರು. ಈ ಕೃತಿ ರಚನೆಗಾಗಿ ಲೇಖಕರನ್ನು ನಾನು ಅಭಿನಂದಿಸುತ್ತೇನೆ. ಅಂತೆಯೇ ಅವರ ಸಹಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ನಾನು ತುಂಬ ಆಭಾರಿ. ಈ ಕೃತಿಯನ್ನು ಅಂದವಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಶ್ರೀರಂಗ ಪ್ರಿಂಟರ್ಸ್ ಅವರಿಗೆ ನನ್ನ ವಂದನೆಗಳು.

ಕೆ. ಸಿ. ಶಿವಪ್ಪ
ಉಪನಿರ್ದೇಶಕ, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ

ಅರಿಕೆ

"ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರವು" ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಯನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮನ್ನಣೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಯುಗೋತ್ತರ ಕಾಲದಿಂದ ಜೀವಗಳ ಉಗಮ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಉದಯಿಸಿದ ಮೊದಲ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ವಂಶಕ್ಷಯ ಹೊಂದಿ ಅನಂತರವಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿದ ಹೊಸ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿದವು. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೂ ಈ ಕಾರ್ಯ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ವಂಶಕ್ಷಯ ಹೊಂದಿದ ಪುರಾತನ ಜೀವಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಮಗಿಂದು ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದಂತಹ ವಾಯುಗುಣ, ಪರಿಸ್ಥಿತಿ, ಜೀವಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿಹೋಗಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ವಿಕಾಸ ಪರಂಪರೆ, ಭೂಜಲ ಹರವುಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಮಾರ್ಪಾಡು, ಸಂಚಿತ ಶಿಲೆಗಳ ವಯೋನಿರ್ಣಯ, ಕೆಲವೊಂದು ಆರ್ಥಿಕ ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಮತ್ತು ಇಂಧನಗಳು ದೊರೆಯುವ ಸ್ಥಳಸೀಮನ ; ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಮೂಲ್ಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಕ್ಷೇತ್ರ ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಂದು ಅದ್ವಿತೀಯ ಸ್ಥಾನ ಗಳಿಸಿದೆ. ಅಂದ ಮೇಲೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಗಳ ಪರಿಚಯ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ಪದವಿಪೂರ್ವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಈ ಕೃತಿಯನ್ನು ರಚಿಸುವಂತೆ ಸೂಚಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಅಗತ್ಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರೂ ಮತ್ತು ನನ್ನ ವಿದ್ಯಾಗುರುಗಳೂ ಆದ ಪೂಜ್ಯ ಡಾ॥ ಸಿ. ನಾಗಣ್ಣನವರಿಗೆ ನನ್ನ ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕ ನಮನಗಳು. ಅಲ್ಲದೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವಂತೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ ನನ್ನಲ್ಲಿ ಚೇತನವನ್ನು ತುಂಬಿದ ನನ್ನ ಮತ್ತಿಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾಗುರುಗಳಾದ ಪ್ರೊ॥ ಸಿ. ರಂಗಪ್ಪ ಮತ್ತು ಪ್ರೊ॥ ಹೆಚ್. ಪಿ. ಸೀಬಯ್ಯ ಅವರುಗಳಿಗೂ ಹಾಗೂ ಭಾಷಾದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹಸ್ತಪ್ರತಿಯನ್ನು ಓದಿ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟ ಬೆಂಗಳೂರು ಮಹಾರಾಣಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜಿನ ಪ್ರಾಚಾರ್ಯರಾದ ಪ್ರೊ। ಜಿ. ಎಸ್. ಸಿದ್ದಲಿಂಗಯ್ಯ ಅವರಿಗೂ ನಾನು ಚಿರಋಣಿ. ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಕಟಣೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿ ವಹಿಸಿ ಅಭಿಮಾನ ತೋರಿದ ಪ್ರಸಾರಾಂಗದ ಉಪ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ ಶ್ರೀ ಕೆ. ಸಿ. ಶಿವಪ್ಪನವರಿಗೂ,

ಪ್ರಕಟಣ ಸಹಾಯಕಿ ಸಹೋದರಿ ಅಂದನೂರು ಶೋಭ ಅವರಿಗೂ ಮತ್ತು ಇತರ ಆಡಳಿತ ವರ್ಗದವರಿಗೂ ನನ್ನ ವಿಶೇಷ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು. ಕರಡುಪ್ರತಿಯನ್ನು ಓದಿ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟ ಮಿತ್ರ ಡಾ॥ ಆರ್. ನಿಜಗುಣಪ್ಪ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಅಂದವಾಗಿ ಬರೆದುಕೊಟ್ಟ ಮಿತ್ರ ಎಂ. ಸೊಣ್ಣಪ್ಪ ಹಾಗೂ ಹಸ್ತಪ್ರತಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಹೃನ್ಮನದಿಂದ ನೆರವು ನೀಡಿದ ನನ್ನ ಸಹಧರ್ಮಿಣಿ ಶ್ರೀಮತಿ ಎಂ. ಪ್ರೇಮಲೀಲಾ ಅವರಿಗೂ ನನ್ನ ವಂದನೆಗಳು. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಲು ನನಗೆ ಅನುಮತಿಯಿತ್ತ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ನಾನು ಉಪಕೃತ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಈ ಪುಸ್ತಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಶ್ರಮ ಸಾರ್ಥಕ.

ಎಸ್. ಜಿ. ಪರಮಶಿವಯ್ಯ

ಪರಿವಿಡಿ

೧. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು

ಹಲವು ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವ-ಶೇಷಗಳಿಗೆ ''ಪಳೆಯುಳಿಕೆ''ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ನಾವಿಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಪುರ್ವ ಇತಿಹಾಸ ಮತ್ತು ಭೂಕಾಲದಾದ್ಯಂತ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ವಿಕಾಸ ಮೊದಲಾದುವುಗಳಬಗೆಗೆ ಅಮೂಲ್ಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯು ಕಾರ್ಯ ಮಾನವನ ಆಕರ್ಷಣೀಯ ವಾದ ಮೋಜಿನ ಹವ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಮಾನ್ಯತೆಗಳಿಸಿತು.

ನಿರೂಪಣೆ

''ಫಾಸಿಲ್''ಎಂಬ ಪದವು ''ಫಾಸಿಲಿಸ್''ಎಂಬ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಪದದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿತು. ಈ ಪದಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಅಗೆದು ತೆಗೆಯಲಾದ ವಸ್ತು ಎಂಬರ್ಥವಿತ್ತು. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ತೆಗೆಯಲಾದ ಜೈವಿಕ ಅಥವಾ ಅಜೈವಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಆದರೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾನವನ ಜ್ಞಾನಾ ರ್ಜನೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಆತ ಹೊಂದಿದ್ದ ಭಾವನೆಯಲ್ಲೂ ಮಾರ್ಪಾಡಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಸಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಎಂಬ ಪದದ ಬಳಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿತು. ಅಂದರೆ ''ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಪುರಾತನ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಗೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು'' ಹೆಸರು.

ಹೀಗೆ ರಕ್ಷಿತಗೊಂಡ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ''ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ''ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪೇಲಿಯಂಟಾಲಜಿ ಎಂಬ ಪದ ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಿಂದ ಉದಯಿಸಿತು. ''ಪೇಲಿ ಯೋಸ್'' ಎಂದರೆ ಪುರಾತನ ಎಂದೂ, ''ಆಂಟ''ಎಂದರೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ವಸ್ತು ಎಂದೂ, ''ಲಗೋಸ್''ಎಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದೂ ಪದಶಃ ಅರ್ಥ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲವಿದ್ದರೂ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂಬ ಪದ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದದ್ದು 1834ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ, ರಷ್ಯ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸ್

ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ. ಆದರೆ ಪುರಾತನ ಗ್ರೀಕ್ ಮತ್ತು ರೋಮ್ ದೇಶದ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಹುಟ್ಟು ಮತ್ತು ಅರ್ಥದ ಬಗ್ಗೆ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ಇವನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ್ಯವಶೇಷಗಳೆಂದು ಕರೆದರು. ಅಲ್ಲಿಂದೀಚೆಗೆ ಅಂದರೆ ಹದಿನೆಂಟು ಮತ್ತು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನಾರ್ಹ ಮುನ್ನಡೆಗಳಾದವು. ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಥಾನಮಾನ ಇಂದು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೂ ದೊರೆತಿದೆ.

ಇತಿಹಾಸ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಬಹುತೇಕ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಬಹು ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಅಭಿಮತವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಇತಿಹಾಸ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸರಳವಾದದ್ದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಮೃದ್ವಂಗಿ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ದಿಗ್ಭ್ರಾಂತರಾದರು. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಚಿಪ್ಪುಗಳೆಲ್ಲಾ ಅಲೌಕಿಕವಾದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕರ್ತೃವಿನಿಂದಾದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳೆಂಬ ಭಾವನೆ ಇವರಲ್ಲಿ ಮೂಡಿತು. [ಕ್ರಿ. ಪೂ. 611–547]-ಅನಾಕ್ಸಿಮ್ಯಾಂಡರ್ ಎಂಬಾತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಯುಕ್ತ ಅರ್ಥವನ್ನು ನೀಡಿದ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನ ಆತನಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅನಾಕ್ಸಿಮ್ಯಾಂಡರ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಿದ್ದನೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಇಂದಿಗೂ ಸಂಶಯವಿದ್ದೇ ಇದೆ. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಮತ್ಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ ಅನಾಕ್ಸಿಮ್ಯಾಂಡರ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಜೀವಂತ ವರ್ಗಗಳ ಪೂರ್ವಜರೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದ. [ಕ್ರಿ. ಪೂ. 576–480]-ಕ್ಸೀನೋಫೋನ್ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಗ್ರೀಕ್ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಒಳನಾಡು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಬಹು ದೂರವಿರುವ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮೃದ್ವಂಗಿ ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು ಮತ್ಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ. ಇವುಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ಭೂ ಭಾಗವನ್ನು ಸಮುದ್ರಗಳು ಆವರಿಸಿದ್ದುವೆಂಬ ತನ್ನ ವಾದವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ. ಒಮ್ಮೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಕ್ಸೀನೋಫೋನನೇ ಮೊದಲಿಗನೆಂಬ ಭಾವನೆ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆತನನ್ನು ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನೆಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಸುಮಾರು ನೂರುವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಅಂದರೆ [ಕ್ರಿ. ಪೂ. 484–426]-ಹಿರಾಡೋಟಸ್ ಎಂಬಾತನು ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಯ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮುಂಜೀವಿ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ. ಇವೆಲ್ಲವೂ

ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿತೊಡಗಿದ್ದ ಗುಲಾಮರಿಗೆ ಬಹುಶಃ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದುವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ. ಅನಂತರ ಮತ್ಸ್ಯ ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಂಗಿಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಹಿರಡೋಟಸ್, ಈ ಪ್ರಾಂತ ಒಮ್ಮೆ ಜಲಾವೃತಗೊಂಡಿತ್ತೆಂಬ ನಿಲುವನ್ನು ತಳೆದ. ಕ್ರಿ. ಪೂ. 440 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ತತ್ವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನೆಂದು ಖ್ಯಾತಿ ಗಳಿಸಿದ್ದ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಪ್ರಾಚೀನ ತತ್ವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಎಂಪಿಡೋಕಲ್ಸ್ ಎಂಬಾತ ಸಿಸಿಲಿ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಮೃದ್ವಂಗಿ ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ. ಮೂಲತಃ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಜೀವಿಗಳ ವಿವಿಧ ಅಂಗ ಭಾಗಗಳೆಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಣಯಿಸಿದ. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ತಾನು ಕೈಗೊಂಡ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸಸ್ಯಗಳು ಮೊದಲೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿದುವೆಂದು ಹೇಳಿದ. "ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಹೋರಾಟ" (Struggle for existence) ಮತ್ತು "ಬಲವುಳ್ಳದ್ದು ಬದುಕಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ" (Survival of the fittest) ಎಂಬ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮೂಡಿದವರಲ್ಲಿ ಈತನೇ ಮೊದಲಿಗ. [ಕ್ರಿ. ಪೂ 384-322]-ಅರಿಸ್ಟಾಟಲನು ಮತ್ಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸಿದನಾದರೂ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಜನ್ಮ ತಾಳಿದುವೆಂಬ ನಿಲುವು ತಾಳಿದ. ಅರಿಸ್ಟಾಟಲನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾದ ಥಿಯೋಫ್ರಾಸ್ಟಸ್ ಎಂಬಾತನು [ಕ್ರಿ. ಪೂ. 371-287] ಮಂಡಿಸಿದ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಹೀಗಿದೆ:- 'ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ನೀರಿನ ನೆರವಿನ ಮೂಲಕ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಅತ್ತಿಂದಿತ್ತ ಚಲಿಸುತ್ತ ಜೀವಿಸಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೇ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ, ಅನಂತರ ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದು ಮರಿಗಳಾಗಿದ್ದಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದಲ್ಲಾ ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಶಿಲಾ ರೂಪ ಧರಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದು,. ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲ ಭಾವನೆಯ ವಿಸ್ತರಣೆಯಲ್ಲಾಗಲಿ ರೋಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಪರಿಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ರೋಮನ್ನರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾದ ಲ್ಯೂಕಟಸ್ ಎಂಬಾಂತ [ಕ್ರಿ. ಪ. 99-55] ಬಹುತೇಕ ಭೂ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದ. ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಹೋರಾಟ ಹಾಗೂ ಬಲವುಳ್ಳದ್ದು ಬದುಕುಳಿದೀತು ಎಂಬ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಈತನ ಖ್ಯಾತಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಹಬ್ಬಿತು. ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಅಸ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಮಾನವರ ಗತ ಸಂತತಿಯ ಅವಶೇಷಗಳೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ.

ಮಧ್ಯಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದಿತು. ಕ್ರೈಸ್ತಮತ ಧರ್ಮೀಯರು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಹು ತುಚ್ಛವಾಗಿ ನೋಡಲಾರಂಬಿಸಿ

ದರು. ಇದೇ ಸುಮಾರಿಗೆ ಅರೇಬಿಯನ್ನರು ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಗಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸತೊಡಗಿದರು[ಕ್ರಿ.ಶ. 979-1037]-ಅರೇಬಿಯ ದೇಶದ ಖ್ಯಾತ ವಿದ್ವಾಂಸ ಅವಿಸೆನ್ನ ಮೃದುವಾದ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ದಂಡೆಗಳು ಶಿಲೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು, ಪರ್ವತ ರಚನೆಯ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೂ ಮತ್ತು ಭೂಕಂಪಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈಗಟೆಯ ಕೆಳಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರತವಾಗಿದ್ದ ಮೃದು ಬಲಗಳು [Plastic forces] ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪ್ರತಿರೂಪವನ್ನು ರೂಪಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದುವೆಂದು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ಈ ಬಲಗಳ ಫಲವೇ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ''ಅಂಕಿತ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು" (figured stones) ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕರೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಭೂತ ಸೃಷ್ಟಿಗಳೆಂಬ ಭಯ ಕ್ರೈಸ್ತ ಪುರೋಹಿತರಲ್ಲಿ ಬೇರೂರಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಜನರ ಮನದಲ್ಲಿ ಭಯ ಮೂಡಿಸಲು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರು. ತಾರೆಗಳ ಆಕಾರವುಳ್ಳ ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರೋದ್ಭವಗಳ (crinoids) ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಹುಟ್ಟಿಗೆ ತಾರೆಗಳು ಕಾರಣವೆಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ಮೂಡಿತು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ''ಪ್ರಕೃತಿಯ ವಿನೋದ"ಗಳೆಂದೂ (jokes of nature), ಇಲ್ಲವೇ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತ ತ್ಯಜಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳ ವಿಧಗಳೆಂದೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರ ವಾದ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಮೃದು ಬಲಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಿಂದ ಆದ ವಸ್ತುಗಳೆಂಬ ಹಳೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೆ ಮತ್ತೆ ಪುನರುಜ್ಜೀವನ ಬಂತು. ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಿರುವ ಬಾಷ್ಪಗಳ ಇಮರುವಿಕೆಯಿಂದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದುವೆಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿದೊರೆಯಿತು.

ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಕೃತಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾದ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್, ಲ್ಯೂಕ್ರಿಟಸ್, ಅವಿಸೆನ್ನ ಮೊದಲಾದವರು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಹುಟ್ಟಿನ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಹದಿನೈದನೆಯ ಶತಮಾನಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದವು. ಕ್ರಿ. ಶ. 1500 ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಒಮ್ಮೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ. ಅಗೆದು ಹೊರತೆಗೆಯಲಾದ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಎಂಬ ಪದ ಕ್ರಮೇಣ ಜೈವಿಕ ಅವಶೇಷಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿತು. ಏನೇ ಆದರೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರೈಸ್ತ ಮತಧರ್ಮಿಗಳ ನಡುವೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಹುಟ್ಟಿನ ಬಗ್ಗೆ ತಲೆದೋರಿದ್ದ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯ ಸುಮಾರು ಮುನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಮುಂದುವರೆಯಿತು.

ನವಜಾಗೃತಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ (renaissance) ಅಂದರೆ [1452-1519]ರಲ್ಲಿ ಇಟಲಿದೇಶದ ಕಲಾವಿದ, ಪ್ರಕೃತಿ ಮತ್ತು ಶಿಲ್ಪಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಎಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ ಲಿಯೋನಾರ್ಡೋ-ಡ-ವಿಂಚಿಯು ಒಮ್ಮೆ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಸುತ್ತಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ. ಹೀಗೆ ಕಂಡುಬಂದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಗತಕಾಲದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೆಂಬ ನಿಲುವನ್ನು ತಳೆದ. ಅಲ್ಲದೆ ಮೃದು ಬಲಗಳ ಅಥವಾ ಮಹಾಪೂರಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವೆಂಬ ಈ ಮೊದಲ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥಿಸಿದ. ಗೆರೊಲಾಮೊ ಪ್ರಕಾಸ್ಟ್ರೊ ಎಂಬಾತ [1483-1533] ಬೈಬಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖ ಗೊಂಡಿರುವಂತೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮಹಾಪೂರಗಳಿಂದ ಜನ್ಮತಾಳಿದುವೆಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ದೈವ ಸೃಷ್ಟಿಯೆಂದು ಜನತೆಯ ಮನದಲ್ಲಿ ನಾಟಿದ್ದ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಕಿತ್ತೊಗೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಧರ್ಮಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದ ಬಹುತೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಣವನ್ನೇ ಅರ್ಪಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮತ್ಸ್ಯ ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಂಗಿ ಚಿಪ್ಪುಗಳೆಲ್ಲಾ ಇತಿಹಾಸ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೆಂದು ನಿರೂಪಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಬರ್ನಾರ್ಡ್‌ಪ್ಯಾಲಿಸ್ಸೆ [1510-1589]ಎಂಬಾತನಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಸ್ವಿಟ್ಜರ್ಲೆಂಡ್ ದೇಶದ ವಿದ್ವಾಂಸ ಕೊನ್ರಾಡ್ ವಾನ್‌ಗೆಸ್ನರ್ [1516-1565] ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಗ್ರಂಥಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರತಂದ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ವಾಸ್ತವಿಕ ಜೈವಿಕ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಇವೆಲ್ಲಾ ಜೀವಿಮಾದರಿಗಳೆಂದು ತನ್ನ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ. ಇದಂತೂ ದುರದೃಷ್ಟ ಸಂಗತಿ. ಈತ ಈ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದನೆಂದರೆ ಈತನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಮಾದರಿಗಳೂ ಸೇರಿರಲೇಬೇಕು. ಜಟಿಲವಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಸೂಕ್ತಪರಿಹಾರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಲ್ಲಿ ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಮಾನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಪ್ರಾಚೀನ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾದ ಸ್ಟೆನೊ ಎಂಬಾತ 1669ರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕುರಿತ ಗ್ರಂಥವೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಆ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಹಾಗೂ ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿರುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಈ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಚಂದ್ರನ ಮಬ್ಬು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದಿಂದ ಧರೆಗಿಳಿದು ಬಂದುವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದ್ದ ''ಜಿಹ್ವಾ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು" (tongue stores) ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಹಲ್ಲುಗಳೆಂದು ಸ್ಟೆನೊ ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ ತೋರಿಸಿದ. ಅಲ್ಲದೆ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನ ಗೊಂಡಿವೆಯೆಂದು ಗ್ರಹಿಸಿ ಕಿರಿಯ ಶಿಲೆಗಳು ಹಿರಿಯ ಶಿಲೆಗಳಮೇಲೆ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆಂದೂ ಪ್ರತಿ

ಪಾದಿಸಿದ. 1677ರಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಟ್ ಎಂಬಾತ "ದಿ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಹಿಸ್ಟರಿ ಆಫ್ ಆಕ್ಸ್ ಫರ್ಡ್‌ಷೈರ್"ಎಂಬ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಬರೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮೂನ್ನೂರು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ್ದಾನೆ. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಈತನೂ ಕೂಡ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಭೂಗರ್ಭದೊಳಗಿನ ಮೃದು ಬಲಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಿಂದ ಆದುವೆಂದು ಹೇಳಿದ ; ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಿನ ಆಭರಣ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದಿರ ಬಹುದೇ ಹೊರತು ಇವಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ನೀಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಈತ ಭಾವಿಸಿದ. ಈತನ ಉತ್ತರಾಧಿಕಾರಿ ಲೂಯಿಡ್ ಎಂಬಾತ [1660-1709] ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದ :-

"ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಹೀಗೆ ಆವಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟ ನೀರು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ತನ್ನೊಡನೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದಿತು. ಆವಿಯು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಈ ಬೀಜಗಳೆಲ್ಲಾ ಅಂಕುರಿಸಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೂ ರೂಪುಗೊಂಡವು". ಈಜಿಪ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ರಾಯಭಾರಿಯಾಗಿದ್ದ ಮೈಲೆಟ್ [1656-1738]ಎಂಬಾತ ಕಿರಿಯಶಿಲೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹಿರಿಯ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತ್ಯಲ್ಪವೆಂದು ಗುರುತಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗ.

ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದಹೊತ್ತಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರವೂ ಒಂದುಮುಖ್ಯ ಭಾಗವೆಂದು ಮಾನ್ಯತೆಗಳಿಸಿತು. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಜೈವಿಕ ಜನ್ಯವೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರೂ ಅಂಗೀಕರಿಸಿದರು. ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಕೃತಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾದ ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲಿನ್ನೇಯಸ್ [1707-1778]ಎಂಬಾತ "ಸಿಸ್ಟೆಮ ನ್ಯಾಚುರೆ"ಎಂಬ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ರಚಿಸಿ ವಿಶ್ವ ವಿಖ್ಯಾತನಾದ. ಆಧುನಿಕ ಜೈವಿಕ ನಾಮಾನುಕ್ರಮ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಈತನ ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ಬಳಕೆಗೆಬಂತು. ವಿಶೇಷತಃ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಲಿನ್ನೇಯಸ್ ಸೂಚಿಸಿದ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಜೈವಿಕ ಜನ್ಯವೆಂದು ಪ್ರಮಾಣ ಸಮೇತ ರುಜುವಾತು ಪಡಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ವೈದ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಗಟ್ಟರ್ಡ್ ಮುಖ್ಯ. ಈತ ಪ್ರಾಚೀನ ಆವರಣಶಾಸ್ತ್ರ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಎಲ್ಲರ ಮೆಚ್ಚುಗೆಗೆ ಪಾತ್ರನಾದ. ಭೂಮಿಯು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು, ಇದರಿಂದಾದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಭೂಮೇಲ್ಪದರಗಟ್ಟೆಯ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಹಟ್ಟನ್ [1726-1797] ಮೊದಲಿಗ. ಈತ "ದಿ ಥಿಯರಿ ಆಫ್ ದಿ ಅರ್ತ್"ಎಂಬ ಗ್ರಂಥವನ್ನುಬರೆದು

ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಗತ ಘಟನೆಗಳಿಗೂ ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಘಟನೆಗಳಿಗೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಯೆಂದು ಹೇಳಿದ. ಈತ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ ಭಾವನೆ ಬಹುಮುಖ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಏಕರೂಪತಾ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈತ ನಿಗೆ "ಆಧುನಿಕ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥಾಪಕ"ಎಂಬ ಗೌರವ ಸಂದಿತು. ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಖ್ಯಾತ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಎಂದು ಹೇಳಲಾದ ಕ್ಯೂವಿಯ ರನು [1769-1832] ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಕೊಡುಗೆ ಮಹತ್ವ ಪೂರ್ಣವಾದದ್ದು. ಈತನಿಗೆ ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ ಎಂಬ ಬಿರುದು ಬಂದಿದೆ. ಈತ ಉತ್ಕ್ರಾಂತವಾದಿಗಳ ಕಟ್ಟಾವಿರೋಧಿ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ವಿಶೇಷ ಸೃಷ್ಟಿಯೆಂಬುದು ಈತನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಪ್ರಳಯ ಪರಂಪರೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಶಿಲಾನು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಾಣಿ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಿ ಇದನ್ನು ಉತ್ಪಾಟನ ಸಿದ್ಧಾಂತವೆಂದು ಕರೆದ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಳಯ ಕಾಲ ದಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷ ಸೃಷ್ಟಿಯಿಂದಾಗಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳು ಉದಯಿಸಿದುವೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದ ಮಹಾನ್ ವ್ಯಕ್ತಿ ಈತ.

ಕ್ಯೂವಿಯರನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬ್ರಾಗ್ನಿ ಯಾರ್ಟ್ ಸಮರ್ಥಿಸಿದ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳು ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಪಳೆಯು ಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಯೆಂದು ಮನಗಂಡ ಬ್ರಾಗ್ನಿಯಾರ್ಟ್ ಇದೇ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಶಿಲಾ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸಿ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿ ಅಥವಾ ಶಿಲಾ ಸ್ತೋಮ ಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. ಈತನ ಕಾಲ 1776-1847. ಖ್ಯಾತ ಫ್ರೆಂಚ್ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕ ವಿಕಾಸ ಪ್ರತಿಪಾದಕನಾದ ಲ್ಯಾಮಾರ್ಕನು (1744-1829) ಸಜೀವ ಮತ್ತು ಗತವಂಶೀ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದ. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಆದಿಭಾಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಪ್ರಗತಿ ಕಂಡು ಬಂತು. ವಿಲಿಯಮ್ ಸ್ಮಿತ್ (1769-1839) ಈ ಪ್ರಗತಿಯ ಮೂಲ ಕರ್ತೃ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೆನಿಸಿದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರದಲ್ಲಿಯೂ ಈತ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಇವುಗಳಿಂದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದೆಂದು ಹೇಳಿದ. ಇದೇ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಭೂ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿ ಕೀರ್ತಿಗಳಿಸಿದ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಮೊದಲ ಸಂಶೋಧಕರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾದ ಅ ಹ್ರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ [1795-1876]ಶಿಲಾರೂಪಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶೀಯ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ವೆಂದು ಕರೆದ. ಡಿ. ಆರ್ಬಿಗ್ನಿ [1802-1857]ಎಂಬಾತ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ದೇಶದ ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿ ಸುಮಾರು ಎಂಟು ಬೃಹದ್ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ.

ಮಹಾವಿಕಾಸವಾದಿಯಾದ ಡಾರ್ವಿನ್ನನು [1809–1882] ಹವಳದಿಬ್ಬಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡ ಬಗ್ಗೆ ಮಹಾಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಇಂದು ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಜೀವ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಹಾಲ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕೆಯ ಸ್ತರ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಬಹ್ವಂಶ ಪುರಾತನ ಜೀವ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಅಕಶೇರುಕ ಜೀವ್ಯವಶೇಷಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳ ಆವಿಷ್ಕರಣ ಮತ್ತು ಪರಿಶೀಲನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದವರಲ್ಲಿ ಕೋಪ್ [1840–1897] ಮೊದಲಿಗ. ಈತನ ಸಮಕಾಲೀನನೆನಿಸಿದ ಮಾರ್ಷ್ ಎಂಬಾತನು ಇದೇ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಟೀರೋ ಡ್ಯಾಕ್ಟಿಲ್, ದಂತ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಅಯಿಂಟಾಥೀರಿಯಂ, ಅಶ್ವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ತತ್ವಗಳು ಇಂದು ವ್ಯವಸ್ಥಾತ್ಮಕ, ಸ್ತರಾತ್ಮಕ, ಮತ್ತು ವಿಕಾಸಾತ್ಮಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ವಿಭಜನೆ :—ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಉಪ ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ, ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ, ಪ್ರಾಗ್ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶೀಯ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದವು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ಷೇತ್ರವೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನುಗಳಿಸಿದೆ. ಅಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉತ್ತಮ ಅಂಗ. ಅಕಶೇರುಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಇಂದು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಸುಸಂಘಟಿತ ಬೆನ್ನೆಲುಬುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿ ಅವಶೇಷಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕಶೇರುಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಕಶೇರುಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕಶೇರುಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹುವಿರಳ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಭೂಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ಭೂ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ವಿಶೇಷತಃ ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸೀಮಿತಗೊಂಡಂತೆ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಮತ್ತು ಸುಲಭ ಗ್ರಾಹ್ಯ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಕಶೇರುಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಜೀವಿ ಸಂತತಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುವ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ವಿಧಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಲ್ಲಿ ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಮಾದರಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಬಹು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಮಾದರಿಗಳ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನ ಇಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಗತವಂಶೀದೈತ್ಯೋರಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಮನೋ-ಹರವಾದ ಜೀವಿಜಂತುಗಳ ಸ್ಥೂಲನೆಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವಂತ ಮಾದರಿ

ಗಳು ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು ಕಂಗೊಳಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ತೆರನಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ದಂತಗಳು ಮತ್ತು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಮಟ್ಟಕ್ಕೇರಿದ ಕಶೇರುಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇತರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರಹಿತವಾದ ಖಂಡಾಂತರ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿವೆ. ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಗ್ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದ ಸಂಗತಿಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಪ್ರಮುಖ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ತಜ್ಞರು ಈ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವ ಪೂರ್ಣ ಕಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬಹುತೇಕ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದು, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ವಿಶೇಷ ವಾಗಿ ವಾಯುಗುಣ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದ ಕಾರಣ ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಗತ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚವು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಬೆನ್ನಲುಬಿನಂತಿದೆ. ಅಂದರೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಜೀವಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಅನುರೂಪ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳ ಹಾಗೆಯೇ ಸಸ್ಯ ವಿಕಾಸದಲ್ಲೂ ಮಹ ತ್ತರ ಮಾರ್ಪಾಡು ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿ ಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶೀಯ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲ್ಲ ಗುಂಪುಗಳೂ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಕಣಗಳು, (plant spores), ಪರಾಗಗಳು (pollen), ಬೀಜಿಕೆಗಳು, ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಲ್ಲು ಗಳು, ಪೊರೆಗಳು, ಮೂಳೆಗಳು ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶೀಯಕ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಕ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಬಹುತೇಕ ಪರಿಶೋಧನೆ ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಪ್ರಥಮ ಜೀವಿ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಜೀವಿಗಳತ್ತ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದೆ. ತೈಲ ಭರಿತ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಸಮುದ್ರಜನ್ಯ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಪರಿಮಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಜೀವಾವಶೇಷೀಕರಣ :—ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಘನಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮಾದರಿಗಳಂತೂ ಅಸಂಯುಕ್ತ ಮರಳು, ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶ, ಮತ್ತು ಟಾರ್ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಹಿಮದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಯೂ ರಕ್ಷಿತಗೊಂಡಿವೆ. ಜೀವಿಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅದ್ವಿತೀಯ ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಪಳೆಯು ಳಿಕೆ ರೂಪಧರಿಸಿ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವಿಗಳ

ಸಂಖ್ಯೆ ಅಪರಿಮಿತ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸುಣ್ಣ ಶಿಲೆಗಳು, ಚಾಕ್, ಮತ್ತು ಸಾಧಾರಣ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ನಿಲುಕದಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿ ಚಿಪ್ಪುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಶಿಲಾ ಛಿದ್ರಗಳು ಘನ ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಗ್ರೇಟ್ ಬ್ಯಾರಿಯರ್ ರೀಫ್ ನಂತಹ ಮಹತ್ತರ ನಾದ ಜೀವ ರಚನೆಗಳು ಬಿಲ್ಯನ್ಸ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಬಗೆಯ ಹವಳದ ದಿಬ್ಬ ಗಳು ಭೂ ಖಂಡದಾದ್ಯಂತ ಜಲಜಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯು ಳಿಕೆಗಳು ಹೇರಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡು ಇಂದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಹಿರಂಗ ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಹಲವಾರು ಜೀವಿಗಳ ಪೃಥಕ್ಕರಣದಿಂದ ಆದ ರೂಪಾಂತರವೇ ಇಂದು ದ್ರಾವಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ (Petroleum) ಎಂಬು ದನ್ನು ಮರೆಯುವಂತಿಲ್ಲ.

ಸಮುಚಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಗತ ಜೀವಿಯು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗತ ಜೀವಿಗಳ ರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಆ ಜೀವಿಗಳ ಸ್ವಭಾವ, ಗತಿಸಿದ ಅನಂತರ ಭೂಮಿ ಅಥವಾ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೂತು ಹೋಗುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಜೀವಾವ ಶೇಷೀಕರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. 1) ಜೀವಿಗಳ ಗಡುಸಾದ ಅಂಗ ಭಾಗಗಳು, 2) ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಹೂತು ಹೋಗುವಿಕೆ. ಉದಾ ಹರಣೆಗೆ :—ಸಿಂಪಿ ಮೀನಿನಂಥ ಗಡಸು ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಜೀವಿ ಅಂಬಲಿ ಮೀನಿ ಗಿಂತಲೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ಇದೇ ಪ್ರಕಾರ ಜಲಪರ್ಯಾಪ್ತ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಹೂತು ಹೋದ ಪ್ರಾಣಿ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನಲ್ಲಿ ಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಕಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ ಗತಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಿಂತಲೂ ಸುಲಭ ವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮೃದು ವಾದ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿತ ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರಕ್ಷಿತಗೊಂಡಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗರಿಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು, ಕೀಟಗಳು, ಎಲೆಗಳು, ಮತ್ತು ಸಾಗರವಾಸಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ. ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷೀಕರಣ (fossilisation) ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನೋಡಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ರೀತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ನಮಗಿರುವ ಕಾಲಾವಕಾಶವೂ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಶಿಲೆಗಳ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ, ಸವೆತ, ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ ಮೊದಲಾದ

ಘಟನೆಗಳು ಭೂಮಿಯ ಹೊರಭಾಗದ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ಮಾತ್ರ ಈ ಬಗೆಯ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ ಅಷ್ಟೇನೂ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ಜೀವಿಗಳು ಗತಿಸಿದ ಅನಂತರ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪವನ್ನು ಧರಿಸಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಬಹು ತೇಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂದು ಇದರ ಅರ್ಥ. ಈ ಬಗೆಯ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳು ಬಹುಬೇಗ ಸಂಚಯನ ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ದೀರ್ಘ ಕಾಲಾವಧಿಯ ವರೆಗೆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಪರಿ ಸ್ಥಿತಿಗಳೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಜೀವಾವಶೇಷೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟ ವೈಶಾಲ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಅಂಗರಚನೆಯ ವಿನ್ಯಾಸ, ಸಂಯೋಜನೆ, ವಾತಾವರಣ ಮೊದಲಾದ ಸಂಗತಿಗಳಿಂದ ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು. ಏನೇ ಆದರೂ ಮೃದುವಾದ ದೇಹವುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಗಡುಸಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜೀವಿಗಳ ಗಡಸು ಅಸ್ಥಿರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಗಳು, ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪು ಮುಖ್ಯ ವಾಗಿದ್ದು, ಅದೇ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಟಿನ್ ಮತ್ತು ದಾರುಮಯವಾದ ಅಂಗ ಕಟ್ಟುಗಳು (woody tissues) ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಮೃದುವಾದ ಶರೀರವುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಅವಸಾನದ ಅನಂತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ವಿಶೇಷತಃ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮುದ್ರೆ, ಇಂಗಾಲೀಯ ಶೇಷ ಅಥವಾ ಶಿಲೀಕರಣ (petrifaction) ರೂಪ ದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ.

ಗಡಸು ಅಸ್ಥಿರಚನೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಜೀವಾವಶೇಷೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳು ಬಹು ಅಗತ್ಯ. ಅವು ಹೀಗಿವೆ :-ಗತಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳು ಕೂಡಲೇ ಹೂಳ ಲ್ಪಟ್ಟು, ಇವುಗಳ ದೇಹವನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಸ್ತುವು ಆವರಿಸಿ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ ದಿಂದ ಪಾರುಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಕೆಲಸ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಚಯನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಹೀಗೇ ಶಿಲೆಗಳ ಒಳಗೆ ಹುದುಗಿದ ಗತಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹವು ಆಮ್ಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗದಂತೆ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೊರ ಒತ್ತಡ ದಿಂದ ಜೀವಿಯ ಅವಶೇಷಗಳು ಪುಡಿಯಾಗದಂತೆ ಶಿಲೆಗಳು ಅಡ್ಡಗೋಡೆಗಳಂತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಭೂ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸಮುದ್ರದ ವಾತಾವರಣ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲ ಕರವಾಗಿರುವ ಕಾರಣ, ಸಮುದ್ರಜನ್ಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅವಶೇಷ ಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ರಕ್ಷಣೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಚಯನ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹರಡುವುದರಿಂದ ಸಾಗರೀಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆಳವಿಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಶಿಲೆಗಳು ಸಂಗ್ರಹ

ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನೀರಿನ ಅಲೆ ಮತ್ತು ಉಬ್ಬರ ವಿಳಿತಗಳಿಂದ ಈ ಅವಶೇಷ ಗಳು ಪಾರಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ತೂಕವುಳ್ಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಈ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಮೃದುವಾದ ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳು ಸುತ್ತುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಜೇಡಿ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಮೃತ ಜೀವಿಗಳಿ ಗಿಂತಲೂ ಭೂವಾಸಿ ಮೃತ ಜೀವಿಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯ ಕಾರ್ಯ ವಿರಳ. ಅಂದರೆ ಭೂವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳು ಮೃತಪಟ್ಟು, ಅನಂತರದಲ್ಲೂ ಭೂಮಿಯ ಹೊರ ಮೈಯಲ್ಲೇ ಉಳಿದು, ಬಹು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು, ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕ್ಷಯಿಸಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಭೂವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸರೋವರ, ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶ, ವಾಯು ಜನ್ಯ ನಿಕ್ಷೇಪ ಮೊದಲಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಪರಿಮಿತ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ.

ಶುಷ್ಕ ಭೂಹರವುಗಳಾದ ಮರಳ್ಗಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೃತ ಪಟ್ಟು ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ದೇಹದ ತೇವಾಂಶ ಇಮರಿಹೋಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸಾವನಪ್ಪಿದ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಸಸ್ಯಾಂಗಾರ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ (Peat bogs), ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಆಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದ ಮೇಲೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಧೂಳು ಮತ್ತು ಬೂದಿಯಲ್ಲಿಯೂ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟು ನಿಕ್ಷೇಪ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಉಳಿದ ದೇಹಗಳು ನದಿಯ ದಂಡೆಯಲ್ಲೂ, ಸರೋವರ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರ ದಲ್ಲೂ ಹುದುಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ, ಆಂಬರ್ ಎಂಬ ಗೋಂದಿನ ಒಳಗೆ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಜೇಡರ ಹುಳುವಿನಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸೆರೆಮನೆಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದಂತೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಹಾಕಿಕೊಂಡವು. ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಮೃದುವಾಗಿದ್ದ ಈ ಗೋಂದು, ಭದ್ರವಾದ ಕೀಟವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದು ಅನಂತರ ಬಾಷ್ಪಗಳ ಇಮರುವಿಕೆಯಿಂದ ಗಡು ಸಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಕೀಟದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಂಗರಚನೆಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಹಾನಿಯೂ ಆಗದಂತೆ ಆಂಬರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಟಾರಿನ ಕುಳಿಗಳು ಮತ್ತು ತೈಲದ ಸೆಳೆಗಳು (oil seeps) ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಮೃತ್ಯು ಜಾಲಗಳಂತಿವೆ (death traps). ಇಂತಹ ಮೃತ್ಯು ಜಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಅಂಗರಚನೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಇದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :–ಇಂತಹ ಮೃತ್ಯು ಜಾಲವೊಂದು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ರಾಂಚೊ-ಲಾ-ಬ್ರಿಯ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಬಾಷ್ಪಗಳು ಇಮರಿ ಭಾರವಾದ ತೈಲವು ಆಸ್ಫಾಲ್ಟ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿತು. ಅನಂತರ ಇದರ ಮೇಲೆ ಮರಳು ಮತ್ತು ಧೂಳು ಸಂಚಯನಗೊಂಡು ಆಸ್ಫಾಲ್ಟನ್ನು

ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರಿಸಿದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಹೊರಪರಧಿಗಳೂ ನಿರ್ಮಾಣ ಗೊಂಡವು. ಪೂರ್ವ ಇತಿಹಾಸ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಎಲಿಫಾಸ್ ಮ್ಯಾಸ್ಟೊಡಾನ್ ಗಳಂತಹ ಹಲವು ದೊಡ್ಡ ಸಸ್ತನಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಸ್ಫಾಲ್ಟ್ ಮೇಲೆ ನಡೆದು ಮೃತ್ಯುವಿನ ದವಡೆಗೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದವು. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹಗಳು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಬೂದಿ, ಲಾವಾ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಸೊಗಸಾಗಿ ರಕ್ಷಿತಗೊಂಡಿವೆ. ಖನಿಜೀಕರಣಗೊಂಡ ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳು ಲಾವಾದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ರೋಮ ಭರಿತ ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಹಿಮದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಭೂಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಅಪರಿಮಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಜೀವವರ್ಗದ ಕೊಂಚಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅವಲೋಕನೆಗೆ ದೊರೆತು ನೆರವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವಿಪರ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಪದೇ ಪದೇ ಒಳಪಡುವ ಕಾರಣ, ಇವುಗಳ ಮೂಲಸ್ವರೂಪ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ; ಇಲ್ಲವೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದಮೇಲೆ ಜೀವಾವಶೇಷೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಃಯನ್ನು ಉಗ್ರಘಟನೆ ಎಂದು ವರ್ಣಿಸಿದರೆ ತಪ್ಪಾಗದು. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಮೂಲ ಸ್ವರೂಪ ನಾಶ ಹೊಂದುವ ಕಾರಣ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಚ್ಛಿನ್ನತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲೀ ಕರಣ ಗೊಂಡ ನೀರು ಶಿಲೆಗಳ ಒಳಗೆ ಹರಿದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ಶಿಲೆಗಳ ಸವೆತ, ಭೂ ಚಲನೆಗಳಿಂದ ಶಿಲೆಗಳು ಮಡಿಕೆ ಬೀಳುವಿಕೆ, ಬಿರಯುವಿಕೆ ಮೊದ ಲಾದ ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಮತ್ತು ಹಿಮವು ಕರಗಿ ನೀರಾಗಿ ಹರಿಯುವಿಕೆ, ಇವೇ ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಜಲಜನ್ಯ ಸುಣ್ಣದಶಿಲೆಗಳು ಅಮೃತ ಶಿಲೆಗಳಾಗಿ ರೂಪು ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಹಲ ಕೆಲವು ಕುರುವು ಗಳು ಭಾಗಶಃ ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಾಶ ವಾಗುವುದರಿಂದ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಕೆಲಸ ದುಸ್ತರವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹು ನಿಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡು ಖಂಡ ತುಂಡವಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮಾದರಿಗಳೂ ಸಹ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿನ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ವಿಚ್ಛಿನ್ನತೆಯನ್ನು ವಿಶೇಷತಃ ಪುರಾತನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ವಾಸ್ತವಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಭೂಕಾಲದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೂನತೆಗಳು ಬಹುವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಪುರಾತನ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪ್ರಕೋಪಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿವೆಯೆಂದು ಇದರಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಅಸ್ಪಷ್ಟಗೊಂಡಿತು. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿನ ತೆರಪುಗಳು

ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗಿದ್ದು, ಪುರತನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷ ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವಲ್ಲಿ ಜಟಿಲತೆ ತಲೆದೋರಿದೆ.

ರಕ್ಷಣಾ ವಿಧಗಳು :–

ಮೃತ ಜೀವಿಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧ ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ತೆ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧಗಳು ಹೀಗಿವೆ :- (1) ಜೀವಿಗಳ ಗಡಸು ಅಂಗಗಳು ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ರೂಪ್ರ ಗೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಗತಿ. ಆದರೆ ಅಸಾಧಾರಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಮೃದುವಾದ ಅಂಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿ ವರ್ತನೆ ಗೊಳ್ಳದೆ ಪಳೆಯುಳಕೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹಲವಾರು ನಿದರ್ಶನಗಳು ಈ ಬಗೆಯ ರಕ್ಷಣೆಯ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿಯನಿತ್ತಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :-ಗತಿಸಿದ ಬೃಹದ್ಗಜಗಳು ಮತ್ತು ಖಡ್ಗ ಮೃಗಗಳು ಸೈಬೀರಿಯದ ಶೀತಲ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಮ ದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಈ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡಿದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಿ ಗತಿಸಿದ ಅನಂತರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ತೈಲ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಮರದಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟಗೋಂದು ಮೊದಲಾದವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿವೆ. ಗತಿಸಿದ ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳ ಬಹುತೇಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ತೈಲ ಪ್ರರ್ಯಾಪ್ತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವುದು, ಇದಕ್ಕೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ. ಮರದ ಗೋಂದಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ರಕ್ಷಿತ ಗೊಂಡಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ರೆಕ್ಕೆ ಕೂದಲು, ಕಾಲು, ಸ್ನಾಯು ಮೊದಲಾದ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ರಕ್ಷಿತಗೊಂಡ ಜೇಡರ ಹುಳುವಿನಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ರೇಷ್ಮೆಯ ನೂಲೂ ಸಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಬಹು ಸೊಗಸಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಗತಿಸಿದ ಅನಂತರ ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳದ ಜೀವಿಗಳ ಮೃದುವಾದ ಭಾಗಗಳು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ರಕ್ಷಿತ ಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದ್ದರೂ ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಬಹು ವಿರಳ. (2) ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಸರ್ಜನೆಗೊಂಡು, ಆ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಮೂಲ ಆಕೃತಿಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಳಿಯದೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೂರೆತಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಸಜೀವಿಗಳ ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ಕೊಂಚ ಭಿನ್ನ ವಾಗಿವೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಚಿಪ್ಪುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದು, ಇವೆಲ್ಲಾ ಹಗುರವಾಗಿಯೂ ವರ್ಣ ರಹಿತವಾಗಿಯೂ ಇವೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೊ ನೇಟಿನಂತಹ ಖನಿಜಗಳು ಅಸ್ತಿಪಂಜರದ ಜೊತೆ ದೊರೆಯುವುದುಂಟು. (3) ಬಹು

ತೀಕ ಜೀವಿಗಳ ಗಡಸು ಅಂಗಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪ ಧರಿಸಿ ರಕ್ಷಿತಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಜೀವಿಗಳ ಗಡಸು ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಖನಿಜ ಸಂಯೋಜನೆ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭವೂ ಉಂಟು. ಆದರೆ ಕಲವು ಜೀವಿಗಳ ಅಂಗರಚನೆ ಮತ್ತು ಗಡಸು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳಂತೂ ಗತಿಸಿದ ಅನಂತರ ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಬಹು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜೀವಾವಶೇಷೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳ ಗಡಸು ಭಾಗಗಳ ಖನಿಜ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೀಗಿದೆ :–ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್, ಅರ್ಯಾಗೊನೈಟ್, ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಕೊಂಬು ಪಾದಾರ್ಥ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಅಪರಿಚಿತಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಳ್ಳಲು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಖನಿಜಗಳೆಲ್ಲ ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿನ್ನದ ಹಸಿರು ಆಲ್ಗಿಗಳಲ್ಲಿ (diatoms) ಇರುವಂತೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳು ಸಿಲಿಕಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಆರ್ಗೊನ್ಯಾಟುಲದಂತಹ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದಚಿಪ್ಪು ಬಹು ತೆಳುವಾಗಿದ್ದು, ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಡೆದು ಚೂರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ದುರ್ಬಲ ಅಸ್ಥಿರಚನೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಗತಿಸಿದ ನಂತರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪ ಧರಿಸಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವು ಸಿಲಿಕಾಂಶಭರಿತ ಸೂಜಿಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಯು ಬದುಕಿದ್ದಾಗ ಅದರ ಮೃದುಭಾಗಗಳು ಇವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಬಂಧಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಯು ಗತಿಸಿದ ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಇದರ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಚೂರು ಚೂರಾಗಿ ಒಡೆದು ಶಿಥಿಲಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗಡುಸಾದ ಸದೃಢವಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವುಳ್ಳ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಹವಳಗಳಾಗಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕ್ಷಯಿಸಿ ನಶಿಸಿಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಧಿಕ. ಗಡಸು ಅಂಗಗಳ ಖನಿಜ ಸಂಯೋಜನೆ ಜೀವಿಗಳ ಅಂಗರಚನೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಮುಖ್ಯ. ಈ ಸಂಯೋಜನೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :–ಕಂಟಕಿತಚರ್ಮಿ, ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ, ಹವಳ, ಬ್ರಯೊಜೋನನ್, ಬಾಹುಪಾದಿ, ಮೃದ್ವಂಗಿ, ಕಠಿಣಚರ್ಮಿ ಮೊದಲಾದ ಜೀವಿಗಳ ಚಿಪ್ಪು ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್ ಖನಿಜದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಆದರೆ ಜಠರಪಾದಿ, ಶಿರಪಾದಿ, ಮತ್ತು ಬಾಚಿಪದಿ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದಲ್ಲಿ ಅರ್ಯಾಗೊನೈಟ್ ಖನಿಜ ಬಹಳಷ್ಟಿದೆ. ಆರ್ಯಾಗೊನೈಟ್ ಖನಿಜವು ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್ ಖನಿಜಕ್ಕಿಂತ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅರ್ಯಾಗೊನೈಟ್ ಖನಿಜಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್ ಖನಿಜವು ದೃಢವೆಂದಾಯಿತು. ಅಹಾರ ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಮೈಟಿಲಸ್-ಎಡುಲಿಸ್ ಪ್ರಾಣಿಯು ಒಳ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಅರ್ಯಾಗೊನೈಟ್ ಖನಿಜವೂ ಹೊರ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್ ಖನಿಜವೂ ರಚನೆಮಾಡಿವೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಹೋಪ್ಸ್‌ನೋಸ್ ಟಾರ್ಕ್ವೆ ಎಂಬಲ್ಲಿಯ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಳಭಾಗವು ವಿಸರ್ಜನೆಗೆ

ಒಳಪಟ್ಟು ಟೊಳ್ಳಾಗಿದ್ದು ಹೊರ ಭಾಗವು ಮಾತ್ರ ಮಾರ್ಪಡದೆ ಹಾಗೆಯೇ ರಕ್ಷಿತಗೊಂಡಿದೆ. ಅಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಬಾಹುಪಾದಿಗಳ ಚಿಪ್ಪು, ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ಹೊರ ಹೊದಿಕೆ ಮತ್ತು ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಇದು ಸದೃಢನಾದ ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತು, ಹೀಗಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಭೂ ಯುಗಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ರೇಡಿಯೋಲೇರಿಯನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳ ಹೊರ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಸಾಧಾರಣ ಹರಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಖನಿಜ ಸಂಯೋಜನೆ ದೃಢವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದೇ ಖನಿಜ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಲಿ ಸ್ರವಿಸಿದಾಗ ಪಾರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಸಮದೈಶಿಕ (isotropic) ರೂಪವನ್ನು ತಳೆದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಕೈಟಿನ್ ಎಂಬ ಕೊಂಬು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆದ ಹೊರ ಪದರವುಳ್ಳ ಸಂಧಿಪದಿಗಳು ಮೃತಪಟ್ಟಾಗ ಇವುಗಳ ಅಂಗಾಂಗ ರಚನೆಗಳು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಡಿಗೆ ಒಳಗಾಗದೆ ಗಾಳಿ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಹೂಳಲ್ಪಟ್ಟು ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಅವಶೇಶಗಳಿಗೆ "ಕೈಟನಸ್ ಅವಶೇಷಗಳೆಂದು" ಹೆಸರು (4) ದೈಹಿಕ ವಸ್ತು ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವಾವಶೇಷೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮೊದಲಾದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಹಲವು ಜೀವಿಗಳ ಗಡಸು ಭಾಗಗಳು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಪರಿವರ್ತನಗೊಂಡು ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಗಡಸು ಅಂಗಗಳ ರೂಪಾಂತರದಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸುವ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗತಿಗಳು ಹೀಗಿವೆ :–

(ಎ) **ಇಂಗಾಲೀಕರಣ :**—ಜೀವಿಗಳು ಗತಿಸಿದ ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ತಮ್ಮಲ್ಲಿಯ ಜೈವಿಕ ಘಟಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಇಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲವು ಜೀವಿಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಇಂಗಾಲದ ತೆಳುಕಣವೊಂದು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅಳಿದುಳಿದ ತೆಳುಕಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯ ಹಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಕಾರಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅಂಬಲಿ ಮೀನುಗಳು (jelly fish) ಮತ್ತು ಜಂತುಗಳು (worms) ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡು ದೊರೆತಿವೆ. ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಒದಗಿಸಿವೆ.

(ಬಿ) **ಶಿಲೀಕರಣ :**—ಬಹಳಷ್ಟು ಖನಿಜಾಂಶ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಂತರ್ಜಲವು ಮೃತಜೀವಿಗಳ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪುಗಳ ಮೂಲಕ ಒಳ ಹರಿದು ಅಸ್ಥಿ

ಪಂಜರದ ರಂಧ್ರ ಮತ್ತು ತೆರಪುಗಳಲ್ಲಿ ಖನಿಜವನ್ನು ಸಂಚಯನ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಶಿಲೀಕರಣವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಖನಿಜಗಳ ಸಂಚಯನದಿಂದ ಜೀವಿಯ ಗಡುಸಾದ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಇನ್ನೂ ಗಡುಸಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಡುಸಾದ ಅಂಗಗಳು ಶಿಥಿಲೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರತಿ ಘಟಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಖನಿಜ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಗೊಳಿಸುವುದುಂಟು. ಹೀಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಮೂಲ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರ, ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ ಖನಿಜದಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚೊತ್ತಿದಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :—ವೃಕ್ಷ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿನ (fossil wood) ಕೋಶ ಮತ್ತು ನಳಿಕೆಗಳು ಮೂಲತಃ ಹೆಗಿದ್ದುವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಕೋಶ ಮತ್ತು ನಳಿಕೆಯ ಭಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಕಣಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಸಿಲಿಕ ಖನಿಜವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಐವತ್ತು ಖನಿಜಗಳು ಭಾಗವಹಿಸಿ ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡು ತೆರಪಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳು ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಚನೆಗಳು ಕೊಂಚವೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚೊತ್ತಿದಂತಿರುತ್ತವೆ. ಕಟ್ಟಡವೊಂದರಿಂದ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ತೆಗೆದು ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅವ್ಯ ಸಂಯೋಜಿತ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಇಡೀ ಕಟ್ಟಡವ ಸಂಯೋಜನೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ ವಿನಾ ಕಟ್ಟಡದ ರೂಪುರೇಖೆ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಖನಿಜ ಪೂರಿತ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಶಿಲೀಕರಣ ಕಾರ್ಯ ನೆರವೇರುತ್ತದೆ. ಅಂತರ್ಜಲದ ಮೂಲಕ ಕಾಲ್ಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕ ಖನಿಜಗಳು ಶಿಲೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಖನಿಜಗಳಿಂದಾಗುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಆ ಖನಿಜಗಳೇ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ “ಕ್ಯಾಲ್ಸೀಕರಣ” ಮತ್ತು ‘‘ಸೈಕತೀಕರಣ” ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅವರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಇದೇ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಕಾರಣ ಅಂತ್ಯಉತ್ಪನ್ನದ ಎಷ್ಟುಭಾಗ ಮೂಲಭೂತವಾದದ್ದೆ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ಭಾಗ ಹೊರಗಿನ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಿಂದ ಬಂದು ಸೇರಿದುದು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಜೀವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ರಚನೆಯಾದ ಕೆಲವು ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ದಶ ಲಕ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಇತ್ತೀಚಿನ ಪ್ರಯೋಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಸಜೀವ ಸಂಭಂಧಿಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇವೆರಡರಲ್ಲೂ ಸಾಮ್ಯತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗಳ ಮೃದುವಾದ ಜೈವಿಕ ಅಂಗರಚನೆಗಳು ಶಿಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವ ಮೊದಲೇ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕೃತ್ಯಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತವೆ. ಕೊಂಚ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಅಲೆಯ ಹೊಡತಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಸಮುದ್ರತಳದಲ್ಲಿನ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡು ಶ್ವೇತವರ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ತೆಳ್ಳನೆಯ ಹೊರ ಜೈವಿಕ ಪದರಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡ ವರ್ಣ ಮಾದರಿಗಳು ಕೂಡಲೆ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಪುರಾತನ ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಪ್ಪುವರ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತಮ್ಮ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಶಿಲೆಗಳ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಧರಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಉಂಟು. ಇವುಗಳ ಅಂತಿಮ ವರ್ಣ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಶಿಲೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಕರ್ತೃಗಳಿಂದ ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು. ಈ ವರ್ಣ ವೈವಿಧ್ಯ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಯಾವ ಸಂಭಂದವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮೂಲತಃ ಶ್ವೇತ ವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದ ಅಸ್ಥಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ. ವೃಕ್ಷವು ಕೆಂಪು, ಹಳದಿ ಅಥವಾ ನೀಲಿ ಹೊಳಪು ಛಾಯೆಯನ್ನು ಧರಿಸಬಹುದು. ಕ್ಷೀರ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪವುಳ್ಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ವಿವಿಧವರ್ಣ ಸ್ಫುರಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕ ಖನಿಜಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇತರ ಖನಿಜಗಳಾದ ಪೈರೈಟ್, ಮಾರ್ಸೈಟ್, ಡಾಲೊಮೈಟ್, ಹೀಮಟೈಟ್, ಬರೈಟ್, ಫ್ಲೂರೈಟ್, ಜಿಪ್ಸಮ್, ಲಿಗೇನ ಮತ್ತು ಟಾಲ್ಕ್ ಖನಿಜಗಳೂ ಸಹ ಶಿಲೀಕರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಪಶ್ಚಿಮ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಮರಳು ಶಿಲೆಯ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ವೃಕ್ಷ ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಯುರೇನಿಯಂ ಖನಿಜಗಳು ಸ್ಥಳ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿವೆ. ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕಾಯಾಂತರೀಕರಣವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕುರುಹುಗಳು :–

ಜೀವಿಗಳ ಗಡಸು ರಚನೆಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅವಶೇಷಗಳಾಗಲಿ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡು ರಕ್ಷಣೆ ಗೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ತಮ್ಮ ಜೀವಿತಕಾಲದ ಕುರುಹನ್ನಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಮುದ್ರೆಯನ್ನಾಗಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕುರುಹುಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಾಧ್ಯವರ್ತಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿ ಸುಸ್ಪಷ್ಟನಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ, ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಈ ಬಗೆಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ. (1) **ಅಚ್ಚುಗಳು** (moulds) ಮತ್ತು **ಎರಕಗಳು** (casts) :–ಜೀವಿಯು ಗತಿಸಿದ ಅನಂತರ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಗಡುಸಾಗುತ್ತದೆ. ಗಡುಸಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಇದರ ದೇಹವು ಶಿಲಾಚರಟದೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯ ಮುದ್ರೆಯಾಗಲಿ

ಅಥವಾ ಅದರ ಗಡಸು ಅಂಗವಾಗಲಿ ಜಲಜಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚೊತ್ತಿದಂತೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ರಚನೆಗಳಿಗೆ ಅಚ್ಚುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಮೊದಲು ಪ್ರಾಣಿಯ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳು ಸುತ್ತುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಇದರ ಮೃದುವಾದ ಅಂಗ ರಚನೆಗಳು ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದಾದ ಅನಂತರ ಜೀವಿಯ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಜಲಜಶಿಲೆಗಳು ತುಂಬುತ್ತವೆ. ಜೀವಿಯ ಮುದ್ರೆಯು ಚಿಪ್ಪಿನ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹೊರ ಅಚ್ಚು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ದೈತ್ಯೋರಗ ಜೀವಿಗಳ ಚರ್ಮದ ಹೊರಭಾಗದ ಅಚ್ಚುಗಳೂ ಸಹ ಇದೇ ರೀತಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲಭರಿತ ನೀರು ಶಿಲೆಯೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿ ಜೀವಿಯ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ತೊಡೆದು ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯ ಆಂತರಿಕ ಮುದ್ರೆ ಮಾತ್ರ ಅಚ್ಚಳಿಯದೇ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ರಚನೆಗೆ ಒಳ ಅಚ್ಚು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಚ್ಚುಗಳ ನಡುವಣ ತೆರಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಣದಂತಹ ವಸ್ತುವೇನಾದರೂ ಪೂರಣಗೊಂಡಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಯಥಾರ್ಥವಾದ ಅಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ :—ಕೀಟಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ರೆಕ್ಕೆಯ ಮುದ್ರೆಗಳು ಮರದ ಗೋಂದಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಆಪ್ಟ್ರಿಕ್ಸಿಯೆಲ್ಲ ಮತ್ತು ಟ್ರೈಗೋನಿಯಗಳಂತಹ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮೃದ್ವಂಗಿ ಜೀವಿಯ ಮುದ್ರೆಗಳು ಪೋರ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಊಲೈಟ್ ನಿಕ್ಷೇಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಫೊರ್ಯಾಮಿನಿಫೆರ ಮೊದಲ ಜೀವಿಯು ಗತಿಸಿದ ಕೂಡಲೆ ಇವರ ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಳ ಭಾಗವನ್ನು ಗ್ಲಾಕೋನೈಟ್ ಖನಿಜ ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಚಿಪ್ಪು ಕೇವಲ ಒಳ ಎರಕವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಿಟ್ಟು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅಚ್ಚನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಖನಿಜ ವಸ್ತು ಆವರಿಸಿದಾಗ ಎರಕ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಪ್ರಕಾರ ಚಾಕ್ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಕಡಲಪಾಸಿ ಮುಳ್ಳು ಹಂದಿಯ ಚಿಪ್ಪುಗಳಲ್ಲಿ ಚಕಮುಕ್ಕೀ ಕಲ್ಲು ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಹೂತು ಹೋದಾಗ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಸಂಚಯನಗೊಳ್ಳದೆ ಚಕ್ಕಮುಕ್ಕೀಕಲ್ಲು ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ಚಿಪ್ಪು ಖಾಲಿಯಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ, (ii) **ಹಿಂಬಿಟ್ಟಗುರುತುಗಳು** :–ಅಕಶೇರುಕ ಮತ್ತು ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಹೆಜ್ಜೆಯ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಮೃದುವಾದ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಹಿಂಬಿಟ್ಟ ಗುರುತುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಈ ಬಗೆಯ ಮುದ್ರೆಗಳಿಂದ ಪಾದದ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ, ಕಾಲುಗಳ ಉದ್ದ, ಪ್ರಾಣಿಯ ನಿಲುವು, ನಡಿಗೆಯ ರೀತಿ ಮೊದಲಾದವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಕನೆಕ್ಟಿಕಟ್ ಕಣಿವೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಯ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೆಜ್ಜೆಯ ಗುರುತುಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಜೀವನ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ವಿಶದವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು, ಜಂತುಗಳ. ಅಂಬಲಿ ಮೀನುಗಳು, ಕಡಲ ಹಂದಿ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಆಕಾರವನ್ನು ಮುದ್ರೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜಲಜ ಶಿಲೆ

ಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಗುರುತುಗಳಿಗೆ ಹಿಂಬಿಟ್ಟು ಗುರುತುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಇವನ್ನೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. (iii) **ಬಿಲಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಳವಿಗಂಡಿಗಳು** :–ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಿಲ, ಸುರಂಗ. ಕಿಂಡಿ ಮೊದಲಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ವಾಸಮಾಡುವ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಬಗೆಯ ವಾಸಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭೂಮಿ, ಮರ ಅಥವಾ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಕೊರೆದು ಅಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಜಶಿಲೆಗಳು ಸಂಚಯನಗೊಂಡು ಗತಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹವು ನಶಿಸಹೋಗದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಇವೂ ಸಹ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. (iv) **ಪುರೀಷಗಳು** :–(coprolite) ಪುರಾತನ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ವಿಸರ್ಜನೆಗೊಂಡ ಅಮೇಧ್ಯದ ಉಂಡೆಗಳಿಗೆ ಶಿಲೆಯ ಪುರೀಷಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾದ ಅಮೇಧ್ಯದ ಉಂಡೆಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿವಿಧ ಆಹಾರ ಕ್ರಮವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ. (v) **ಜಠರ ಶಿಲೆಗಳು** :–(gastroliths) ಸರೀಸೃಪಗಳ ದೇಹದ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಹೆರಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸರೀಸೃಪಗಳು ತಿಂದ ಆಹಾರವು ಜೀರ್ಣವಾಗುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅರಿಯುವಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ. (vi) **ಮಿಥ್ಯಾ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು** :–(pseudo fossils) ಬಹುತೇಕ ಅಜೈವಿಕ ಜನ್ಯವಸ್ತುಗಳು ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಜನ್ಯವರ್ಗಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಕಟ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವನ್ನು ಮಿಥ್ಯಾ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪಳೆಯುಳಕೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆಯೊದರೂ ಇವು ನೈಜ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲ. **ಉಪಯೋಗಗಳು** :–ಇತಿಹಾಸ ಪೂರ್ವದಿಂದಲೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ ಸಾಧನಗಳೆಂದು ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದಿವೆ. ಪುರಾತನ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವರು ಮತ್ತು ಮಂತ್ರವಾದಿಗಳು ಇವನ್ನು ರಹಸ್ಯಗರ್ಭಿತ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಂತ್ರದಂಡಗಳೆಂದು (magic sticks) ಭಾವಿಸಿ ದುಷ್ಟಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನಿಗ್ರಹಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಪುರಾತನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಪುನರ್ರಚಿಸುವಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪ್ರಾಚಿನಕಾಲದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ತೈಲ ಪರಿಶೋಧನೆಯ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಆರ್ಥಿಕ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಇವು ಅಗತ್ಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ, ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಆಧುನಿಕ ಕೈಗಾರಿಕಾಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಮೌಲ್ಯ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವಾದುದು. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು ಹೀಗಿವೆ :—

(i) **ಶಿಲಾವಯೋ ಸೂಚಿಗಳು** :-

ಶಿಲೆಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ, ಹೀಗಾಗಿ ಸ್ತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ

ಅಲ್ಲಾ ಶಿಲೆಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಶಿಲಾಸ್ತಂಭದಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳಿರುವ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಆ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯದು. ಭೂಮಿಯ ಘಟನಾಕಾಲಸೂಚಿಯಲ್ಲಿ ನಿರಪೇಕ್ಷ ಕಾಲಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲವಾದರೂ ವಿವಿಧ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳ ಪರಸ್ಪರ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಕೆಲಸ ಅಸಾಧ್ಯವೇನಲ್ಲ. ಈ ಉದ್ದೇಶದಿಂದಾಗಿ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವವು ಶಿಲೆಯ ಪೇರಿಕೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಪದರುಗಳುಳ್ಳ ಶಿಲೆಯ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯ ಶಿಲೆಗಳು ಕಿರಿಯ ಶಿಲೆಗಳ ಕೆಳಗಿರುತ್ತವೆ.ಅಂದರೆ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳು ಒಂದರ ಕೆಳಗೆ ಒಂದರಂತೆ ಅಥವಾ ಒಂದರಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳ ಅನುರೂಪತೆಯ ಪರಂಪರೆಯ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿವೋರೆಗೊಂಡಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ತರಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಯ ಸ್ತರದ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಭೂ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಸ್ತರಗಳು ನಿರಿಗೆ ಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಿರಿಯ ಶಿಲೆಗಳು ಹಿರಿಯ ಶಿಲೆಗಳ ಕೆಳಗೆ ಹುದುಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳು ವಿರಳವಾಗಿದ್ದರೂ ಶಿಲೆಗಳ ಪದರಗಳ ವಿಪರ್ಯವನ್ನು ಇತರ ಪುರಾವೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ನಿಜವಾದ ಶಿಲೆಯ ಪೇರಿಕೆಯ ಕ್ರಮದಿಂದ ಪದರುಗೂಡಿದ ಶಿಲೆಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಶಿಲಾನುಕ್ರಮವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳವಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಶಿಲೆಗಳ ಹೊರ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ಸಹಜ ಲಕ್ಷಣಗಳಷ್ಟೇ ಸಾಕೆಂಬ ಭಾವನೆಯಿತ್ತು. ಆದರೆ ಸ್ತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಶಿಲೆಗಳ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಆಯಾ ಶಿಲೆಯ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳ ಅನುಕ್ರಮದ ಆಧಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ವಯೋ ನಿರ್ಣಯ ನಿಖರವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಈ ನಿಯಮ ಕೇವಲ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಶಿಲೆಯ ಸಮುದಾಯಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರಹಿತ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಸುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದ ಒಂದು ಭಾಗದ ವಿಶಿಷ್ಟವೆನಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಮೂಹಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯಾತ್ಮಕ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗುತ್ತ ಲೊಂದರಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಏರು ಪೇರಾದ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಪರಂಪರೆಯ ಅಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಶಿಲಾವರ್ಗಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಲ್ಲಿಯೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಅಗತ್ಯ. ಈ ಬಗೆಯ ಸಂಬಂಧಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಸಂಬಧೀಕರಣವೆಂದು ಹೆಸರು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೆ

ಶಿಲಾವಯೋ ಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಅಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯುವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಿದ್ದು ಅಖಂಡ ಭೂಗೋಳದಾದ್ಯಂತ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಶೀಘ್ರ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ವಯೋ ಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಶಿಲೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕು ಹೆಚ್ಚು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಚಯನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಜೀವಿ ಶಮುದಾಯುಗಳಲ್ಲಿನ ಜೀವ ವಿಧಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು ಒಳೆಯದು ಅನಂತರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಪರಸ್ಪರ ಹೇರಳತೆಯುನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತವಾದ ಮಾರ್ಗ. ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯ ದಲ್ಲಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಮೂಹಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡುವ ಮೂಲಕ ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕು ಹೆಚ್ಚು ಭೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಭಾಗಗಳ ಸಂಭಂಧವನ್ನು ಯಾಥಾರ್ಥವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಒಂದೇ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಜೀವಿ ಸಮೂಹಗಳ ನಡುವೆ ತಲೆದೋರುವ ವಿಕಾಸಾತ್ಮಕ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಸಾಮ್ಯತೆಯ ಆಧಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಯೂ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಸಂಬಂಧೀಕರಣವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬಹುದು. ಈ ಬಗೆಯ ಸಂಬಂಧೀಕರಣವನ್ನು ಅಶ್ವಗಳವಂಶ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಶಿಲಾದಾ ಖಲೆಯು ಆದಿಹಯುವೆನಿಸಿದ ಹೈರಕೋಥೀರಿಯಂ ಎಂಬ ಜಾತಿಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಇದು ಕೇವಲ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕನಾಯಿಯುಷ್ಟಿತ್ತು. ಈ ಪುರಾತನ ಅಶ್ವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯು ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಅನುಕ್ರಮವಾದ ನವಜೀವಕಲ್ಪದ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದ ಅಶ್ವಗಳ ಗಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದು. ಹೀಗಾಗಿ **ಹೈರಕೋಥೀರಿಯಂ** ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಸಿಲಾ **ಸಂಸ್ತರ**ಗಳ ಸಂಬಂಧೀಕರಣದಲ್ಲೂ, ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಪ್ಲಯೋಹಿಪ್ಪಸ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳ ಸಂಬಂಧೀಕರಣದಲ್ಲೂ ಬಳಸು ತ್ತಾರೆ. ಇದೇರೀತಿ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ, ಈ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯುದ ಕಾಲ ಆರ್ಡೋವಿಷೀಯನ್ ಅಥವಾ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟ್ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಇವೆಲ್ಲಾ ಆ ಯುುಗದ ಆಧಿಭಾಗ, ಮಧ್ಯಭಾಗ ಅಥವಾ ಕೊನೆಯುಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದುವೆ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸ ಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಲಾದ ನಿರ್ಣಯುಗಳು ಯಾವರೀತಿಯ ಸೂತ್ರಕ್ಕು ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊ ಲೈಟುಗಳು ಇಡೀ ಭೂ ಗೋಳದ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೋರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯುಗಳನ್ನುಳಿದು ಇತರ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿಲ್ಲ, ಈ ನಿಯುಮುಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು **ಶಿಲಾಸಮುದಾಯುಗಳನ್ನು**

ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿಯೂ ಆ ಸ್ತೋಮದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ ಬಹುದೂರ ದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪತೆ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಾಮ್ಯತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಶಿಲಾ ಘಟಕಗಳೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶ ದಲ್ಲಿ ರೂಪು ಗೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದಮೇಲೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಆಗಲಿ ಮೊದಲಿನಿಂದ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅವಿಚ್ಛಿನ ವಾಗಿಯಾಗಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದು ಈ ವರೆವಿಗೂ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶ ದಲ್ಲಿ ಇರಲೇಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವಂತೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆ ಪ್ರದೇದಲ್ಲಿ ಮತೊಂದು ಯುಗದಲ್ಲಿ ಆದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳು ಇರುವ ಸಂಭವವನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಆದಕಾರಣ ಪ್ರಪಂಚದ ಸಮಸ್ತ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ವಿಳದವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ವಯೋಮಿತಿಗೆ ಅನು ಗುಣವಾಗಿ ಒಂದುಗೂಡಿಸಿ ಶಿಲಾನುಕ್ರಮವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕಾದ್ದು ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕರ್ತವ್ಯ.

(ii) ವಾಯುಗುಣ ಸೂಚಿಗಳು :-

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ವಾಯುಗುಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನಗಳಂತಿವೆ. ಶೀತ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸುಖೋಷ್ಣಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿದ್ದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ವಾಯುಗುಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ:- ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿನ ಜಾರೀ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರಿನ್‌ಲಾಂಡ್‌ನ ಸಂಪಗೆ ಜಾತಿಮರದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತಹ ಅತಿ ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಾಯುಗುಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಿಕ್ಷೇಪ ಗಳೊಂದಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ಜರೀ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಜವುಗು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ತಂಪು ವಾತಾವರಣವುಳ್ಳ ಪ್ರಪಂಚದ ಪ್ರಸಕ್ತಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ರಚನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದ ಅನುಕೂಲಕರ ವಾತಾವರಣ ವನ್ನು ಈ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಕಸ್ತೂರಿ ವೃಷಭ ಮತ್ತು ಹಿಮ ಸಾರಂಗದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರ್ಗಲ್ಲು ಅಥವಾ ತಂಪು ಹವಾಗುಣವಿತ್ತೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಆರ್ಕ್‌ಟಿಕ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದವು. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿದ್ದ

ಆಯಾ ಕಾಲದ ವಾಯುಗುಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ನಿರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಪ್ರಾಚೀನ ವಾಯುಗುಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಅವಲಂಬಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ರೂಢಿ ಯಲ್ಲಿದೆ.

(iii) ಪ್ರಾಗ್ಭೌಗೋಳ ಸೂಚಿಗಳು :—

ಪುರಾತನ ಭೂ ಗೋಳದ ಪುನರ್ರಚನೆಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಕೆಗಳು ಉಪ ಯುಕ್ತ ಸೂಚಿಗಳಂತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ, ಪ್ರಾಚೀನ ಭೂಗೋಳದ ಅಧ್ಯಯನ ದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಗ್ಭೌಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೆಂದು ಹೆಸರು. ಭೂ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಯ ಅವಶೇಷಗಳು ಭೂಮಿಯ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ನಿದರ್ಶನಗಳಾಗಿದೆ. ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿನ ಬಹುತೇಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಾಗರವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷ ಗಳೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯು ಹರವಿಗೆ ಸಮೀಪಸಾದ ಸಾಗರ ತಳದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗೊಂಡ ವಿಕ್ಷೇಪಗಳೆಂದು ಅಂತಹ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಕರೆಯುಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :–ಹವಳ, ಕಂಟಕಿತಚರ್ಮಿ, ಬಾಹುಪಾದಿ ಮತ್ತು ಶಿರಪಾದಿ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಮುದ್ರಜನ್ಯ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಇರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ನೀರಿನ ಹರವುಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚ ಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ವಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಗತಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಇವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಆ ಸ್ಥಳವೆಲ್ಲಾ ಭೂಭಾಗವಾಗಿತ್ತೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಮರದಕಾಂಡಗಳು ಕವಲೊಡೆದ ತಮ್ಮ ಬೇರುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅವು ಬೆಳೆದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಪುರಾತನ ಕಾಡುಪ್ರದೇಶದ (wood land) ನಿವೇಶನ ಸೂಚಿಗಳೆಂದು ಹೇಳುವುದರಲ್ಲಿ ತಪ್ಪೇನಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಒಂದೇ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಎಲೆ, ಹಣ್ಣು, ಬೀಜ, ಜೀರುಂಡೆಯ ರೆಕ್ಕೆ ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಭೂ ಜೀವಿಗಳ ಮೂಳೆ ದೊದಲಾದ ಅವಶೇಷಗಳು ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ, ಪುರಾತನ ಭೂ ಅಸ್ಥಿತ್ವಕ್ಕೆ ಅಧಿಕ ಪುಷ್ಟೀಕರಣ ಮಾಡುವ ಪುರಾವೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ (additional corrobarative evidence). ಆದರೂ ಸರೋವರತಳದಲ್ಲಿ ಸಂಚ ಯನಗೊಂಡ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಭೂ ಇತಿಹಾಸಕಾಲದಾದ್ಯಂತ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ್ದ ಭೂಮಿಯು ಹರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗೊಂಡ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಲ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಸರೋವರ ಜನ್ಯ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಿಂದ ಸಮಕಾಲೀನ ಭೂ ಜೀವನದ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಉದಹರಣೆಗೆ:–ಸ್ವಿಟ್ಜರ್ಲೆಂಡಿನ ಮೊಲ್ಯಾಸೇ, ಲಿಮಗ್ನೆ-ಡಿ-ಆವರಗ್ನೆಯ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಲ್ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಪಶ್ಚಿಮ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಆಳವಾದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಯ ಅವಶೇಷಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸಮಕಾಲೀನ ಭೂ ಜೀವನಕ್ಕೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ನಿದರ್ಶನಗಳು. ಸರೋವರ ಜನ್ಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಸ್ಯಾಗಾರ ಬದಿಗಳು ಸರೋವರಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆ ಮತ್ತು ನಶಿಸಿಹೋದ ಬಗ್ಗೆ ಸುಳಿವು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಆಳವಿಲ್ಲದ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ತುಂಬಿ ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟಗೊಂಡ ಬಗ್ಗೆ ಸಸ್ಯಾಗಾರ ಬಾವಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಕಂಡುಬರುವ ಮಾರ್ಲ್ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಯಾವ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಯ ಆವಶೇಷಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆಯೋ ಆ ಪ್ರಾಂತವು ಒಮ್ಮೆ ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ ಸಂಗತಿ ಬಹಿರಂಗಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಅಪವಾದವೆಂಬಂತೆ ಮೃದ್ವಂಗಿ, ಕಠಿಣಚರ್ಮಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕಡಲಪಕ್ಷಿಗಳು ಸೆರೆಹಿಡಿದು ಎತ್ತರವಾದ ದಂಡೆಗಳತ್ತ ಎಸೆದಿವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಮೃದುವಾದ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಕಡಲಪಕ್ಷಿಗಳು ತಿಂದು, ಬಿಟ್ಟ ಉಳಿದ ಗಡಸು ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಭೂ ಸಂಚಿತ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಹೆದ್ದೆರೆಗಳಿಂದ **(breakers)** ಮೇಲೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮುದ್ರದ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಗಾಳಿಯ ಹೊಡತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಒಳನಾಡಿನವರೆಗೆ ಹಾಯ್ದು ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿವೆ. ದುಂಡನೆಯ ಕಂಕರೆ ಮತ್ತು ಮರಳಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತ ಛದ್ರಗೊಂಡ ಮೃದ್ವಂಗಿಯ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಪುರಾತನ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಅಲೆಗಳ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಉರುಳಿ ಒಂದು ತೀರಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಯಿಸ ಗೊಂಡಿದ್ದಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅಚ್ಛಿದ್ರ ಮೃದ್ವಂಗಿ ಚಿಪ್ಪು, ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮ, ಕಠಿಣಚರ್ಮ ಮೊದಲಾದ ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳುಳ್ಳ ರಾಡಿಭರಿತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶಿಲಾ ಚರಟವು ಅಲೆಗಳ ಉಬ್ಬರವಿಳಿತ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹಗಳ ಗಡಿಯನ್ನು ದಾಟಿದ ಆಳವಾದ ನೀರಹರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹರಳ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರೋದ್ವಲಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳು ಸ್ವಚ್ಛನೆಯ ಸಮುದ್ರದ ಕುರುಹುಗಳು. ಈ ಬಗೆಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸಂತತಿಗಳವರೆಗೆ ಜೀವಿಗಳು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಕ್ಷೋಭೆಗೆ ಒಳಪಡದೆ ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳಲು ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿತ್ತು. ಬಹುತೇಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಚಯನಗೊಂಡಿರುವ ಜೇಡಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದಂತಿವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿರುವುದುಂಟು. ಇದಕ್ಕೆ ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆ ನೀಡ

ಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಡಲವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳು ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲೆಯನ್ನು ರಚನೆಮಾಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಕೆಸರಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರವಾಹವು ನೀರಿನಮೇಲೆ ದಾಳಿಮಾಡಿದಾಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವವರ್ಗಗಳು ಮರಣ ಹೊಂದಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಉಳಿದವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇಳಿಮುಖಗೊಂಡಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಕುಬ್ಜದೇಹಿಗಳಾದವು. ಕೆಸರಿನಿಂದ ಕೂಡಿದೆ ಶಿಲಾ ಚರಟವು ಮಂದಗಟ್ಟಿತಳದಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ಈ ಈ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ಅನಂತರ ಸಮುದ್ರತಳದಲ್ಲಿ ಮೃತಪಟ್ಟ ಜೀವಿಗಳ ಗಡಸು ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ತಾಪ, ಸಮುದ್ರದ ಆಳ, ಗುಣ, ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಜವುಗು ವಾಯುಗುಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಭೂ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷ ಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಸಿಹಿ ನೀರುವಾಸಿ ಚಿಪ್ಪುಮೀನು (clam) ಮತ್ತು ಬಸವನ ಹುಳುವಿನ ಚಿಪ್ಪುಗಳು (snail shells) ಹಾಗೂ ಭೂ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸಂಬಂಧ ಶಿಲಾಸಂಚಯನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

(iv) ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಪೂರ್ವೇತಿಹಾಸ ಜೀವನ:—

ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಹುಟ್ಟು ಮತ್ತು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಆಗಿರುವ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ವಂಶವೃಕ್ಷವನ್ನು ಜೀವಪರಂಪರೆಯ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಬಹುದು. ಒಗೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಂಶವೃಕ್ಷದಿಂದ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಿರ್ಣಯಿಸ ಬಹುದು. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಜೀವಪರಂಪರೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಗತಿಪರ ಸಂಕೀರ್ಣತೆ ಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿರ ಬಹುದೆಂಬ ಸಂಗತಿಯೂ ಪತ್ತೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗತವಂಶೀ ಪ್ರಾಣಿ ಗಳಾದ ದೈತ್ಯೋರಗ, ಅಮ್ಮೊನೈಟು ಮತ್ತು ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗಾಗಿರುವ ಅರಿವು ಆ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ದೊರೆತದ್ದು. ಇವುಗಳ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಜೀವನ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಪುನರ್‌ರಚಿಸುವಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಪ್ರಸಕ್ತ ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿರುವ ನಿಕಟಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಒಳ್ಳೆ ಯದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗತವಂಶೀ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಜೀವನ ಸ್ವಭಾವದ ಪುನರ್‌ರಚನೆಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಂದು ಜೀವಿಸಿರುವ ಉರಗಗಳು ಸಹಕರಿಸು ತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾದ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಸಮಂಜಸವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರ ಚಿಂತನೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಲಗ್ನಗೊಳಿಸಿದ್ದೇ ಆದಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಕೆ ಇರುವಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಗಳ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

(v) ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ವಿಕಾಸ :—

ಡಾರ್ವಿನನ್ನನ ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಮರ್ಥಿಸಿವೆ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಗತಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಅಪ್ರಬುದ್ಧ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲಾದ ವಿಕಾಸ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿಗಳ ಉದಯವಾಯಿತು. ಇಂದು ಜೀವಿಸಿರುವ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾದ ಜೀವಾವ ಶೇಷಗಳು ಪುರಾತನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಸಕ್ತ ಜೀವಸಮುದಾಯುಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಕಟ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಕಿರಿಯ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿವೆ. ಇಂದು ಭೂ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಶೋಭಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳು ಕೆಲವೇ ಪುರಾತನ ವರ್ಗಗಳಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆಯೆಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಪರಂಪರೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಗಳು ಜೈವಿಕ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿಯನ್ನು ನೀಡಿವೆ. ಜೀವ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಜೀವವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

(vi) ಆರ್ಥಿಕ ಸಾಧನಗಳು :—

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಉಪಯುಕ್ತ. ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗೊಂಡು ಮುಖ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳೆನಿಸಿದ ಲೋಹಗಳ ಅದಿರು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಮೊದಲಾದ ಆರ್ಥಿಕ ಖನಿಜಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಾಧನಗಳು. ಆರ್ಥಿಕ ಖನಿಜ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಮೇಲಣ ಮತ್ತು ಕೆಳ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯುಗಳ ಕಾಲವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ಮೂಲಕ ಧಾತು ವಿಕಿರಣ ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇಂದು ಜಲಜಶಿಲೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವೃಕ್ಷಶಿಲೆ, ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಖನಿಜದೊರೆತಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಜೀವಾವ ಶೇಷಗಳ ಸಂಚಯನದಿಂದ ಸುಣ್ಣದಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಇವು ಕಟ್ಟಡ ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರ ಶಿಲೆ ಗಳೆಂದು ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ. ಕೆಳಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ "ಟ್ರೈಗೋನಿಯು ಶಿಲೆಯು" ಅಲಂಕಾರ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆಗಳು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯುಮ್ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬಹು ಸಹಕಾರಿ. ಬಹುತೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಶಗಳಾದ ಫೂರ‍್ಯಾಮಿ ನಿಫೆರ, ಸ್ಪಂಜುಪ್ರಾಣಿಯುಮುಳ್ಳು, ಕಂಟಕಿತಚರ್ಮ, ಭದ್ರುವಾದ ಹೋಲೋಥೂರಿಯನ್,

ಸ್ಕೋಲೆಕೊಡಾಂಟ್ಸ್, ಕ್ರಯೋಡಾಂಟ್ಸ್, ಬ್ರಯೊಜೋವನ್ಸ್, ಆಸ್ಟ್ರಕಾಡ್ಸ್, ಬಾಹುಪಾದಿ ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಂಗಿ ಮೊದಲಾದವು ಸೇರಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಫೊರ್ರಾಮಿನಿಫೆರ ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳು ಬಹು ಮುಖ್ಯ.

(vii) ಭೂ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಾತ್ರ :—

ಭೂ ಇತಿಹಾಸ ಪುನರ್ರಚನಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೊಡುಗೆ ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಗೂ ಮಿರಿದ್ದಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಜಲಜಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯದ ವಿಭಜನಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಯಾರೂ ಪ್ರಶ್ನಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಪ್ರಾಂತ ಅಥವಾ ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ಶಿಲಾ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಶಿಲಾನುಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಏಕ ಕಾಲೀನತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಎಡರುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಅಥವಾ ಶಿಲಾ ವರ್ಗಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಕಾಲವನ್ನು ಶಿಲಾನುಕ್ರಮದ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :—ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪೇಲಿಯೋಜೋಯಿಕ್ ಕಲ್ಪದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್, ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಡಿವೋನಿಯನ್, ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್, ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಎಂದು ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್, ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್. ಸೈಲೂರಿಯನ್, ಡಿವೋನಿಯನ್, ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಮಕಾಲೀನ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳ ವಿಂಗಡನೆಯಲ್ಲಿ ಈ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಕೇವಲ ಶಿಲಾ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನೇ ಆದರಿಸಿ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಭಾರತದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ನೆರವು ಅಗತ್ಯ. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಒಂದರೊಡನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಅವುಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿಗೆ ಹಲವು ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು: (1) ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರುವ ಎಡರು ತೊಡರುಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂನತೆಗಳು ಮತ್ತು (2) ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳ ಸಂಚಯನ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ವಿಭಿನ್ನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು. ಹೀಗಾಗಿ ಶಿಲಾ ವರ್ಗದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ

ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅದೇ ರೀತಿ ಸದೃಶ ಶಿಲಾವರ್ಗಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳ ಕಾಲ ನಿರ್ಣಯದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವ ಕೊಡುವ ಕಾರಣ ನ್ಯೂನತೆಗಳು ಎದುರಾಗುತ್ತವೆ. ವಿಭಿನ್ನ ಶಿಲಾ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಅವಶೇಷಗಳ ಅಂಗ ರಚನಾವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡು ಬಂದರೂ ಅಂತಹ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಜೀವ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಅವಶೇಷದ ಅಂತಸ್ತನ್ನಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾನವನ್ನಾಗಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಕಾಲಕ್ಕಾಗಲಿ ಬೆಲೆ ಕೊಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಅವಶೇಷಗಳು ಯಾವ ಯಾವ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆಯೋ ಆಯಾ ಶಿಲೆಗಳ ಕಾಲವನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಒಂದು ಪಕ್ಷ ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನೇನಾದರೂ ಉಪೇಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ತಪ್ಪುಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ಸಂಭವ ವುಂಟು. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹೋಲಿಸಿ ಅವುಗಳ ಏಕಕಾಲೀನತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಈ ಸಮುದಾಯಗಳು ಸಂಚಯನಗೊಂಡಿದ್ದಿರ ಬಹುದಾದ ಸನ್ನಿವೇಶ, ಸಂದರ್ಭ ಮತ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ಯುಕ್ತವೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಆಳವಿಲ್ಲದ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗೊಂಡ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳ ಸಂಬಂಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಲೋಪ ದೋಷಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಆದರೆ ಇದೇ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಆಳವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗೊಂಡ ಸಮುದಾಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅಪರಿಪೂರ್ಣತೆ ಮತ್ತು ನ್ಯೂನತೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನೇ ಆಗಲಿ ಸರೋವರ ಜನ್ಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳೊಂದಿಗಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸಿಹಿ ನೀರು ಜನ್ಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳೊಂದಿ ಗಾಗಲಿ ಹೋಲಿಸಿ ಸರಿದೂಗಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಂದೇ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಭೂ ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳು ಒಂದು ಕಾಲವನ್ನೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷ ಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಲವನ್ನೂ ತೋರಿಸುವುದುಂಟು. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಅಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದು ಕಾಲವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಗರವಾಸಿ ಅಕಶೇರುಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಾಗರೀಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲೂ, ಭೂ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಖಂಡಾಂತರ ಪ್ರದೇಶ, ಸರೋವರ, ಮತ್ತು ನದಿಯ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಇರು ತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಖಂಡಾಂತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಏಕ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಸದೃಢ ಪ್ರಮಾಣಗಳಿಲ್ಲ. ಅಂತೆಯೇ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಸಾಗರವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳವಿಕಾಸವೂ ಸದೃಶವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಲಿಕ್ಕಾಗುವು ದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡು ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವಶೇಷಗಳೆನಿಸಿದ ಭೂ

ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಲದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸಾಗರವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷ ಗಳೊಂದಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಸಾಗರವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮದ ಕಾಲಾನುಕ್ರಮವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಸಾಗರೀಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ವಿಪುಲತೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹೇರಳ ಪ್ರಮಾಣದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮೊದ ಲಾದ ಸಂಗತಿಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಶಿಲಾನುಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಖಂಡಾಂತರ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಬಹು ವಿರಳವಾಗಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವು ಭೂ ಕಾಲವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೂ ಕಡಿಮೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಪರಿ ಪೂರ್ಣತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಒಂದೇ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗೆ ಸಾಗರವಾಸಿ ಅಕಶೇರುಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಒಂದು ಕಾಲವನ್ನೂ ಖಂಡಾಂತರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಲ ವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗರವಾಸಿ ಅಕಶೇರುಕ ಆಧಾರದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ರೂಢಿ ಯಲ್ಲಿದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇವನ್ನು ಸಮಕಾಲೀನ ಅವಶೇಷಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ವಾಸ್ತವಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಏಕಕಾಲೀನ ಅವಶೇಷಗಳು. ಆದರೆ ವಿಭಿನ್ನ ಸನ್ನಿವೇಶ ಮತ್ತು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಇವು ಸೂಚಿಸುವ ಕಾಲವೂ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ.

ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಾಲ ಸೂಚಿಗಳಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮಾಡಲಾದ ಜಲಜ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳ ಕಾಲಾನುಕ್ರಮ ಮತ್ತು ವಯಸ್ಸುಗಳ ನಿರ್ಧಾರದಲ್ಲಿ ದೋಷಭರಿತ ನಿರೂಪಣೆಗಳು ತಲೆದೋರಿದವು. ಯೂರೋಪ್ ಭೂ ಖಂಡದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯ ವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಭೂ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಅರ್ಥವಿವರಣೆ ನೀಡುವುದುವಾಡಿಕೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಶಿಷ್ಟ ಕಾಲಮಾನ ದಂಡವನ್ನಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಇವು ಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಇತರ ಭಾಗದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳ ಕಾಲವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಯೂರೋಪಿನ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಶಿಲಾ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಸಮಕಾಲೀನವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಶಿಲಾ ಘಟಕಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿರಲಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಯೂರೋಪ್ ಶಿಲಾ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸದೃಶನಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇರಲೇ ಬೇಕೆಂಬ ಭಾವನೆ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿತು. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ಕಲ್ಪನೆ ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ದೂರವಾದುದೆಂದು ಪ್ರಪಂಚದ ಬಹುತೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾದ ಸಮೀಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿತು. ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಜೀವಿವರ್ಗ ಗಳು ಇದ್ದವೇ ವಿನಾ ಯಾವೊಂದು ಯುಗದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಜೀವ ವರ್ಗ ಗಳಿರಲಿಲ್ಲವೆಂಬ ಸಂಗತಿಯೂ ಅಷ್ಟೇ ಸತ್ಯ.ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಂತದ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲೇ ನಾದರೂ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇದ್ದಲ್ಲಿ, ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ ಆ ಪ್ರಾಂತ

ಗಳು ಎಷ್ಟೇ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅಲ್ಲಿಯ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ಏಕ ಕಾಲೀನ ಶ್ರೇಣಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯ ಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಆ ಶ್ರೇಣಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗೊಂಡುದರಿಂದ ಅವನ್ನು ಸದೃಶವಯೋಶ್ರೇಣಿಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಈ ಶ್ರೇಣಿಗಳೇನಾದರೂ ಒಂದೇ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರಾಂತಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು, ಪರಸ್ಪರ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ದೂರವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳಿಗೆ ಏಕಕಾಲೀನ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಆದರೆ ಈ ಶ್ರೇಣಿಗಳೇನಾದರೂ ವಿವಿಧ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ಪರಸ್ಪರ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹತ್ತಿರ ವಿರಲಿ ಅಥವಾ ದೂರವಿರಲಿ ಇವನ್ನು ಏಕಕಾಲೀನ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಜೀವಿಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಜನ್ಮಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಅಂತರವಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದಮೇಲೆ ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲಾವರ್ಗಗಳು ಹಿರಿಯವಾಗಿದ್ದು, ಎರಡನೆಯ ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲಾವರ್ಗಗಳು ಕಿರಿಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿದ್ದರೂ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ವಯಸ್ಸು ಮಾತ್ರ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಏಕ ರೂಪತೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ನಿದರ್ಶನ ಕೊಡಬಹುದು. ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಸಂಚಯನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ವಿಶಾಲವಾದ ಸಾಗರ ಸುತ್ತುವರೆದಿತ್ತು. ಈ ಸಾಗರದ ಆಳ, ನೀರಿನ ತಾಪ ಮತ್ತು ಇತರ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿದ್ದಿರಲೇಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ಸಾಗರದ ಒಂದು ಎಲ್ಲೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಎಲ್ಲೆಯ ವರೆಗೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸವಾಗಿದ್ದಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿಯ ಸಂದರ್ಭವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸನ್ನಿವೇಶವಾಗಲಿ ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬಂದಂತಿಲ್ಲ. ಭೂಕಾಲ ದಾದ್ಯಂತ ಇದೇ ಬಗೆಯ ಸನ್ನಿವೇಶವಿತ್ತೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಲು ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಸಾಕ್ಷಿ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಮೂರನೆಯದಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭೂ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿದವು. ಆದರೆ ಒಂದು ಯುಗ ಮುಕ್ತಾಯ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಆ ಜೀವಿಗಳು ಗತಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಹೊಸ ಯುಗವು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತಲೇ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದವು ಈ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಸತ್ಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಜಟಿಲವಾದ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಹೀಗಿದೆ:–ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಪ್ರಕೃತ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತವಾಗಿರುವ ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಚಯನ ಕಾರ್ಯ, ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಸಂಗತಿಯನ್ನು

ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ವಾಯುಗುಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಪರಿಸರಗಳಾಗಲಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಜೀವಿಗಳ ಸುಗಮ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯದೇ ಇರಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿ ವಾಸಸ್ಥಳ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ಅಭಾವ ತಲೆದೋರಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶದತ್ತ ವಲಸೆ ಹೋಗಿದ್ದಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ವೈಪರೀತ್ಯಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗದೆ ಮುಂದುವರೆದವು. ಉಳಿದವು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲಾರದೆ ಮರಣ ಹೊಂದಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಬೇರೆ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣದೇ ಹೋದರೂ ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಂತೂ ಕಂಡು ಬರಲೇಬೇಕು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಉದರ ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ವಸಾಹತು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳತ್ತ ವಲಸೆ ಹೋದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವನ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳಿದ್ದವು. ಈ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜಯಿಸಿ ಬದುಕುಳಿದು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಮರಣ ಹೊಂದಿದವು. ದುರ್ಬಲ ಜೀವಿಗಳು ವಲಸೆ ಹೋದ ಕಡೆಯೆಲ್ಲಾ ಮೂಲವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಸಹ ಬಾಳ್ವೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವಲಸೆ ಬಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಮರಣ ಹೊಂದಿ ಅನಂತರ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೂಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮೂಲ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಮೇರೆಗೆ ಹೊಸ ಪ್ರಾಂತದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕಿರಿಯವೆಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು. ಮಾನವನ ಇತಿಹಾಸ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿವೇಚಿಸಿದಲ್ಲಿ ಭೂಗೋಳಿಕವಾಗಿ ಬಹುದೂರವಿರುವ ಈ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳ ವಯೋ ಅಂತರ ದೀರ್ಘವೆನಿಸಿದರೆ, ಅದೇ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಈ ಅಂತರ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲೀನವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸದೃಶ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳ ವಯೋ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸಮಕಾಲೀನವೆಂದು ಕರೆಯ ಬಹುದುದೆಂದ ಪ್ರೊ॥ ಹಕ್ಸ್ಲೀಯವರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟರು. ಕೆಂಪು ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಿಂದೆ ಸರಿದು ಭೂ ಭಾಗ ಹೊರ ಹೊಮ್ಮಿತಾದರೂ ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ ಬಹು ಸಮೀಪವಾಗಿವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಇಂದು ಸಂಚಯನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಸಮಕಾಲೀನವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ವಿಭಿನ್ನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ವಿವಿಧ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರೂ ಪರಸ್ಪರ ಈ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಬಹು ಸಮೀಪ ಗತವೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಚನಗೊಂಡವೂ ಆಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಸಂಚಯನಾ ನಿವೇಶನಗಳು ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದೇ ಸಾಗರದ ವಿವಿಧ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಸಂಚಯನ

ಗೊಳ್ಳುವುದು ವಾಸ್ತವ. ಆಳವಿಲ್ಲದ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳೂ, ಆಳ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಕಡೆ ಜೇಡಿ ಶಿಲೆಗಳೂ, ಆಳವಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಳಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲೆಗಳೂ ಸಂಚಯನಗೊಳ್ಳುವುದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ. ಹೀಗಾಗಿ ಶಿಲಾ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟ ಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಜೀವಿಗಳೂ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಅಂದ ಮೇಲೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೂ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಈ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳು ಸಮಕಾಲೀನ ವಾಗಿದ್ದರೂ ಶಿಲಾ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆ ಇದೆಯೆಂದಾಗು ತ್ತದೆ. ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗೊಂಡ ಸರೋವರ, ಸಾಗರ ಮತ್ತು ನದೀ ನಿಕ್ಷೇಪ ಗಳು ಸಮಕಾಲೀನವಾಗಿದ್ದು, ಪರಸ್ಪರ ಸಮೀಪಗತವಾಗಿವೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ವಾತಾವರಣ ಶಿಲಾ ಸಂಯೋಜನೆ, ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಭಿನ್ನತೆಯಿದೆ. ಸಾಗರೀಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಭೂವಾಸಿ ಜೀವಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿದ್ದರೂ ಸಾಗರವಾಸಿ ಜೀವಿ ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುವೇ ಹೆಚ್ಚು. ಅದೇ ಸರೋವರ ಜನ್ಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಸರೋವರ ವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಭೂವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಭಿನ್ನತೆಗೆ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನವೂ ಇದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ದ್ವೀಪದ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯ ಮತ್ತು ಹಳೆಯ ಕೆಂಪು ಮರಳು ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳು ಸಮಕಾಲೀನವೆನಿಸಿದರೂ, ಈ ಎರಡು ಸಮುದಾಯಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಾಗರ ಮತ್ತು ಸರೋವರ ಜನ್ಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲೂ ಬಹಳಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲಾ ವರ್ಗಗಳು ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ ಬಹು ದೂರದಲ್ಲಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಾಗಲಿ ಇದ್ದರೂ ಬೇರೆ ಭಾಗೋಳಿಕ ಮಿತಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ, ಅಂತಹ ಶಿಲಾವರ್ಗಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲೀನ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯ ಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಿಲಾ ಸಂಚಯನ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಒಂದೇ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರಾಂತಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಮೂಹವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಶಿಲಾವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಏಕಕಾಲೀನ ಶಿಲಾವರ್ಗಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಭಾರತ, ಯೂರೋಪ್, ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ, ಅಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಮೊದಲಾದ ದೇಶ ಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಸಾಗರೀಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಾದ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಹು ಪಾದಿ ಗುಂಪಿನ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು. ಇವು ಒಂದೇ ಜಾತಿಯವಾಗಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪರಸ್ಪರ ದೂರವಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವನ್ನು ಏಕಕಾಲೀನ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಇವೆಲ್ಲವು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಭೂ ಕಾಲನಿಯಮಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಏಕಕಾಲೀನ ಶಿಲೆಗಳೆಂದೇ ಇವನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸಮಕಾಲೀನ ಎಂಬ ಪದ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಕಾಲಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಶ್ರೇಷ್ಠತೆಗೆ ಕುಂದುಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಏಕಕಾಲೀನ ಎಂಬ ಪದದ ಅರ್ಥವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸದೆ ಭೂ ಕಾಲಮಿತಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅರ್ಥವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದ್ದೇ ಆದಲ್ಲಿ ಸಮ ಕಾಲೀನ ಎಂಬ ಅರ್ಥಬರುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಏಕರೀತಿಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದರೂ ಈ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಭೂ ಕಾಲ ಮಾನ ರೀತ್ಯ ಏಕಕಾಲೀನ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಭೂ ಕಾಲವನ್ನು ಮುಖ್ಯ ಅಳತೆ ಗೋಲಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಭೂ ಕಾಲಮಾನ ಅರ್ಥ ಬರುವ ಸಮಕಾಲೀನತೆಗೂ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯ ಸಮಕಾಲೀನತೆಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂ ಕಾಲಮಾನ ಅರ್ಥ ಬರುವ ಸಮಾಕಾಲೀನತೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಮಕಾಲೀನತೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬ ಒಂದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಈ ಪದವನ್ನು ಬಳಸಬಾರದೆಂಬ ನಿಯಮವೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಇತಿಹಾಸ ಕಾಲದ ಅಳತೆ ಗೋಲು ವರ್ಷವಾದರೆ ಭೂ ಇತಿಹಾಸ ಕಾಲದ ಅಳತೆ ಗೋಲು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳೇ ಆಗಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯದ ಶಿಲಾ ಸಂಯೋಜನೆ, ರಚನೆ ಮತ್ತು ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆಗಳು ಬೇರೊಂದು ಶಿಲಾಸಮುದಾಯದೊಂದಿಗೆ ಸರಿದೂಗಿದರೆ, ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನ ಗೊಂಡಿಲ್ಲವಾದರೂ, ಅವುಗಳ ವಯಸ್ಸಿನ ಅಂತರ ಮಾತ್ರ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಿರಲಾರದು. ಭೂ ಕಾಲಮಾನ ರೀತ್ಯ ಈ ಅಂತರ ಅತ್ಯಲ್ಪ.

(viii) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ವಿಧಗಳು :—

ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದಕಾಲ, ಭೌಗೋಳಿಕ ವಿಸ್ತರಣೆ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಮೂರು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬಹುದು.

(1) ವಯೋಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು (Index fossils)
(2) ಸ್ಥಾಯೀ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು (persistant fossils) ಮತ್ತು
(3) ಮಿಶ್ರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು (synthetic fossils)

ವಯೋಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು :—

ಡಿ. ಆರ್ಬಿಗ್ನಿ ಯವರು "ಶಿಲಾವಲಯ" (zone) ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಬಳ ಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಓಪಲ್ ಅನುಮೋದಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ವಲಯ ವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಂಯೋಜಿತ ಶಿಲಾಪದರಗಳನ್ನು ಶಿಲಾವಲಯಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು

ಶಿಲಾ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಶಿಲಾ ವಿಧಗಳಿರಬಹುದು. ಇವು ತೆಳುವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಇಲ್ಲ ಮಂದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಒಂದೇ ಪ್ರಾಂತಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತ ಗೊಂಡಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಡೀ ಭೂಗೋಳದಾದ್ಯಂತ ವಿಸ್ತರಿಸಿರಬಹುದು. ಒಂದೇ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಪ್ರಭೇದ ಅಥವಾ ಆಪ್ರಭೇದ ಜೀವಿಸಿದ್ದಕಾಲದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು "ಶಿಲಾಯುಗವನ್ನು" ಗುರುತಿಸಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಶಿಲಾವಲಯವನ್ನು ಶಿಲಾಸಮುದಾಯದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಕಾಲಸೂಚಿ ಯೆಂದು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದರು. ಅಂದರೆ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆಗಳಿವೆ. ಶಿಲಾಪಾದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಾಲಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭೂ ವಲಯಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಅಕಶೇರುಕ ಜೀವಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಮುದ್ರ ಜನ್ಯ ಶಿಲಾ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಉತ್ತಮ ವಯೋ ಸೂಚಿಗಳು. ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕೂಡ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ರಕ್ಷಿತ ಗೊಂಡಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇವೂ ಸಹ ವಯೋ ಸೂಚಿಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ವಯೋ ಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿವೆ. ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮಾನ್ಯ ಮಾಡದ ಹೊರತು ಅವು ಎಂದಿಗೂ ವಯೋ ಸೂಚಿಗಳಾಗಲಾರವು. ಇವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಇತರ ಪಳೆಯುಳಕೆಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ಇವು ಪರಿಮಿತ ಶಿಲಾವಲಯಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಭೂ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಕಾಲಾವಧಿ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾದರೂ ಇವುಗಳ ವ್ಯಾಪಕತೆ ಮಾತ್ರ ಅಧಿಕ. ಇವುಗಳ ಪರಿಮಿತ ಕಾಲವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಶಿಲಾಸ್ತಂಭದ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲೂ, ವ್ಯಾಪಕ ಭೌಗೋಳಿಕ ವಿತರಣೆ, ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳ ಸಂಬಂಧೀಕರಣದಲ್ಲೂ ಸಹಕಾರಿಯೆನಿಸಿವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳು ಒಂದು ಗುಂಪಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲಸೂಚಿ ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಡುವ ಪರಿಶೀಲನೆ ಮತ್ತು ನಿರೂಪಣೆ ಯಥಾರ್ಥವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲಾದ ವಯೋ ನಿರ್ಣಯ ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ಣಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಯಸ್ಸಿನಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು "ವಿವಿಧ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಕಾಲಾನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣದ ಭಿನ್ನತೆ" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಹೀಗಿವೆ :–ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಭಾಗವು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಸಾಗರ ಜನ್ಯ ಶಿಲಾ ಚರಟಗಳಿಂದ ತುಂಬಿತ್ತು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲಾ ಸಂಬಂಧೀ ಕರಣಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳ ವಯೋ ನಿರ್ಧಾರದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಖಂಡಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಉತ್ತಮ ವಯೋ ಸೂಚಿಗಳು. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು

24 ಶಿಲಾ ವಲಯುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವಲಯುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ತ್ರಿಖಂಡಿ ಪಳೆಯುಳಿಕಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಇಡೀ ಭೂಖಂಡ ದಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ್ದವು. ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಮಧ್ಯಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇವುಗಳ ಭಾಗೋಳಿಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿಮಿತಿಗೊಂಡಿತು. ಇವುಗಳಷ್ಟೇ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯುಗಳ ಜಗದ್ವ್ಯಾಪಿ ಸಂಬಂಧೀಕರಣವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಅವಶೇಷಗಳು ಭೂ ಹೊರ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿರುವ ಕಪ್ಪು ಜೇಡಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ನು ಶಿಲಾ ಸ್ತೋಮಗಳನ್ನು ಹದಿನೈದು ವಲಯುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮವಾದ ವಯೋ ಸೂಚಿಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಾಹುಪಾದಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವ ಪೂರ್ಣ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದರೂ, ಇವು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿವೆ. ಟೆಲೆಸ್ ಕಡಲ ಮಾರ್ಗದ ಮಧ್ಯ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯೋಲ ಎಂಬ ಹವಳದ ಜಾತಿಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ವಯೋ ಸೂಚಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದೆ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕೊನೆಯ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಅಮ್ಮೊ ನೈಟುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಲಯುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕೊನೆಯಭಾಗ ಮತ್ತು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಮೊದಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಹಂತದತ್ತ ಸಾಗಿದ ಶಿರಪಾದಿ ಗುಂಪಿನ ಅಮ್ಮೊ ನೈಟುಗಳು ಅನಂತರದ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು. ಅಂದಿನಿಂದಲೂ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಯೋ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಉತ್ತಮ ವಯೋ ಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿವೆ. ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಜಗದ್ವ್ಯಾಪಿ ವಲಯುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹವಳ, ಬಾಹುಪಾದಿ ಮತ್ತು ಶಿರಪಾದಿ ಗುಂಪಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿ ಅಮೆರಿಕದ ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳನ್ನು ವಲಯುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಈ ಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿ ಹನ್ನೆರಡು ಶಿರಪಾದಿ ವಲಯುಗಳನ್ನು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗಗಳ ಕಡಲ ಜನ್ಯ ಶಿಲೆಗಳು ಉತ್ತಮ ವಲಯು ಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದರೆ ಫ್ಯೂಸಿಲೈನ್ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಶಿಲಾ ಸ್ತೋಮಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಭತ್ತು ವಲಯುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದೇ ಮೇರೆಗೆ ಬಹುತೇಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಶಿಲೆಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಯೋ ನಿರ್ಧಾರದಲ್ಲಿ

ಉಪಯುಕ್ತವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ವಯೋ ಸೂಚಿಗಳೆಂದೂ (Index fossils) ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಲಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದೂ (Zonal fossils) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ಥಾಯಿೀ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು :— (Persistant fossils)

ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದಾಗಿನಿಂದಲೂ ಇಂದಿಗೂ ಇಡೀ ಭೂ ಕಾಲಾದ್ಯಂತ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಒಳಪಡದೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಾದರೂ ಅವೆಲ್ಲಾ ಗೌಣ. ಬಾಹು ಪಾದಿ ಗುಂಪಿನ ಲಿಂಗ್ಯೂಲ ಎಂಬ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿ ಇಂದಿಗೂ ಜೀವಿಸಿದೆ. ಇಂತಹ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಾಯೀ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಯ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಲಾದ ಹಿಂದಿನ ಲಿಂಗ್ಯೂಲ ಅವಶೇಷ ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಇವೆರಡರ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಇತಿಹಾಸ ನಿರೂಪಿತಗೊಂಡಿದೆ. ಇವುಗಳ ರಚನೆ ಬಹು ಸರಳ. ಅವು ಜೀವಿಸಿದ್ದಂತಹ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವನ ನಡೆಸಿವೆ. ಮಂದಗತಿ ಯಲ್ಲಿ ಆದ ಹಲ ಕೆಲವು ಪರಿಸರ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಜೀವನ ವಿಧವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡು ಮೂಲ ಜೀವನದ ರೀತಿ ನೀತಿಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬರುವ ಶಕ್ತಿ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಬಹು ವಿರಳ. ಕೇಂಬ್ರಿ ಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಸಹ ಪ್ರತಿನಿಧಿತ ಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಆಧುನಿಕ ವರ್ಗಗಳು ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನ ಪುರಾತನ ಜೀವಿಗಳ ಸಂತತಿ ಗಳು. ಸಂಧಿಪದಿ ಗುಂಪಿನ ಲಿಮೂಲಸ್ ಇದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ. ಇದು ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಈ ಜೀವಿಯ ವಿಕಾಸಗತಿ ಸ್ಥಗಿತಗೊಂಡಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ "ವಿಕಾಸಗತಿಯ ವಿಲಂಬ"ಗಳೆಂದು (laggards) ಹೆಸರು. ವಿಕಾಸಗತಿಯ ವಿಲಂಬಗಳೆಲ್ಲಾ ಅಸ್ಥಿರವಾದ ವಿಚರಣದ (variable variance) ಕ್ಲುಪ್ತತೆಯ ಫಲವೆಂದು ಕೆಲವು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅಭಿಮತ. ಇದರಿಂದ ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಜೀವಿ ಸಮೂಹಗಳು ಬಹಳಷ್ಟಿದ್ದುವೆಂಬ ಭಾವನೆ ಮೂಡುವುದು ಸಹಜ. ಅಂತರ ತಳೀಕರಣದಿಂದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಉದಯಿಸಿದುವೆಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು. ವಿಕಾಸಗತಿ ವಿಲಂಬಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯೆಂದು ಮತ್ತೊಂದು ಪಂಥದವರ ವಾದ.

ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿವಿಧಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬದುಕು ಉಳಿಯಲು ಅವಕಾಶವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಉತ್ತಮವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಇದರ ವೈಶಾಲ್ಯವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ.

ಮಿಶ್ರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು :— [Synthetic fossils]

ಕೆಲವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಲಕ್ಷಣಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ವಿಶ್ರಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವನ್ನು ಸಂಶ್ಲಿಷ್ಟ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಭೂ ಇತಿಹಾಸದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿದು ನೋಡಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಮಿಶ್ರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸಬಹುದು. ಜೀವವಿಕಾಸ ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈಶಿಷ್ಟೀಕರಣದ ಪ್ರವಣತೆ ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳು ವಿವಿಧ ಜೀವಿ ಸಮೂಹಗಳ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ವಿಕಾಸದ ಒಲವು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಗೊಂಡು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜೀವಿ ಗುಂಪಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :—ನಭೋರಗಗಳು ಬಾಳಿದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ಅನಂತರದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ ನಡುವಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆದಿ ಪಕ್ಷಿಯೊಂದು ಉದಯಿಸಿತು. ಈ ಪ್ರಥಮ ವಿಹಗದ ಎರಡು ಅವಶೇಷಗಳು ಬವೇರಿಯದ ಸೊಲನ್ ಹಾಫನ್ ಸಣ್ಣದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಸುಂದರವಾಗಿ ರಕ್ಷಿತಗೊಂಡಿವೆ. ಹೀಗೆ ದೊರೆತ ಪುರಾತನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಪಕ್ಷಿಗಳಾದ ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಆರ್ಕಿಯಾರ್ನಿಸ್‌ಗಳು ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳ ನಡುವಣ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಈ ಎರಡೂ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸರೀಸೃಪ ಹಾಗೂ ಪಕ್ಷಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳೆರಡನ್ನೂ ನೋಡಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳೇನಾದರೂ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಗರಿಗಳ ಮುದ್ರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರದೇ ಇದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ, ಬಹುಶಃ ಇವನ್ನು ಸರೀಸೃಪಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತೋ ಏನೋ? ಗರಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉದ್ದನೆಯ ಕಶೇರುಕ ಖಂಡದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಾಲ, ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೀಲಿಸಿದ ದಂತಪಂಕ್ತಿ, ಮುಂಗಾಲುಗಳ ಮೇಲಣ ಮೂರು ಬಲಿಷ್ಠ ಬೆರಳುಗಳು, ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಎದೆಯ ಮೂಳೆ ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಇವನ್ನು ವಾಯುವಿಹಾರಿಗಳೆಂದು ಸಮರ್ಥನೆ ನೀಡಲು ದೃಢವಾದ ಪ್ರಮಾಣಗಳೂ, ಬಿಸಿರಕ್ತ ಜೀವಿಗಳೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಪರೋಕ್ಷ ಪುರಾವೆಗಳೂ ಇವೆ. ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿಯ ಉದ್ದ ಒಂದು ಅಡಿಗೂ ಮಿಗಿಲು. ಕತ್ತು ಮತ್ತು ಬಾಲ ನೀಳವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ನಡೆಯುವಾಗ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕೋಳಿಯ ಮರಿಯ

ನಡಿಗೆಯನ್ನು ಅನುಕರಿಸಿದೆ. ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗಿದ್ದಂತೆ ತಲೆಯೋಡು ಮತ್ತು ದವಡೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ದವಡೆಯಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದವು. ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಕೊಕ್ಕಿನಂತೆ ಬಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿದ್ದುದರಿಂದ ಪಕ್ಷಿಗಳಂತೆ ಹಾರುತ್ತಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಮಿದುಳಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮೊದಲ ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನ. ಮೊದಲ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ನಿಜವಾದ ಪಕ್ಷಿ ಕುಲ ಮತ್ತು ಆರ್ಷ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳು ಪಕ್ಷಿ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಆದ ವಿಕಾಸದ ಮೊದಲ ಹಂತವನ್ನು ಇವು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ, ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಸ್ಪರಾರ್ನಿಸ್ ರಿಗಾಲಸ್ ಎಂಬ ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿ ಉದಯಿಸಿತು. ಇದನ್ನು ಪಶ್ಚಿಮದ ರಾಜಪಕ್ಷಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸರೀಸೃಪ ವರ್ಗದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದು ಬೆಳೆದ ಈ ಪಕ್ಷಿ ವಿಕಾಸ ಪರಂಪರೆಯ ಎರಡನೆಯ ಹಂತದ್ದು. ನೀರ್ಕಾಗೆಯಂತಿದ್ದು ಇದರ ಉದ್ದ ಮೂರು ಅಡಿ. ಕಸುವುಳ್ಳ ತೊಡೆ, ಸುಮಾರು ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲಗಳಿರುವ ಕೊಕ್ಕು ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಈಜಲು ಕಲಿತಿದ್ದ ಈ ಪಕ್ಷಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸಿತ್ತು. ಒಟ್ಟಾರೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಯೋಜಿತ ಜೀವಿಗಳಿವು. ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಪ್ರಾಂತದ ಸೈಮೌರ್ ಎಂಬ ಪಟ್ಟಣದ ಬಳಿ ಮೊದಲ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಅವಶೇಷದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಚರಿ ಹಾಗೂ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇದು ಅರ್ಧ ದ್ವಿಚರಿ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಸರೀಸೃಪವೆಂದು ಇದರ ಲಕ್ಷಣದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಜೀವಿಯೇ ಸೈಮೌರೆಯ. ಇನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಂಡರೆ ಸ್ಟಿಗ್ಮೇರಿಯವನ್ನು ಮಿಶ್ರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಸಿಜಿಲೇರಿಯ ಕಾಂಡಗಳ ಜೊತೆ ಬೇರುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಇದೆರಡರ ಬೇರುಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಕಾಂಡದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಎರಡು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಸ್ಟಿಗ್ಮೇರಿಯ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವೇ ರೀತಿ ಅನೇಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮಿಶ್ರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

೨. ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ

ಭೂ ಜೀವಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎಷ್ಟು ವಿಶಾಲವಾಗಿದೆಯೋ ಅಷ್ಟೇ ಜಟಿಲವೂ ಆಗಿದೆ. ಜೀವಿಗಳ ಹುಟ್ಟು ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ ಮಹತ್ವ ಪೂರ್ಣವಾದುದು, ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾದ ತರ್ಕ ವಿತರ್ಕ ಬಹುವಾಗಿ ಕಲ್ಪಿತ ಮನೋಭಾವನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ನಿಯಮಗಳು ನಮ್ಮ ಮುಖ್ಯ ಮಾರ್ಗ ಸೂಚಿಗಳು. ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗವೆಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪೂರಕವಾಗಿ ಬಳಸಿ ಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು. ಒಮ್ಮೆ ಕೆಂಪಗೆ ಕಾದ ದ್ರವದ ಚೆಂಡಿನಂತಿದ್ದ ಭೂಮಿ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಆರಿ ಗಡುಸಾದ ಬಂಡೆ ಮತ್ತು ನೆಲವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಭೂಮಿಯ ಮೈ ಆರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಅದರಲ್ಲಿದ್ದ ತೇವಾಂಶ ಆವಿಯಾಗಿ ವಾಯುಮಂಡಲ ಸೇರಿತು. ಹೀಗೆ ಆವಿಯಾದ ತೇವಾಂಶ ಮೋಡಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಅನಂತರ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಧಾರಾವೃಷ್ಟಿಗರೆಯಿತು. ಹೀಗೆ ಬಿದ್ದ ಮಳೆಯ ನೀರು ಒಂದಡೆ ಸೇರಿ ಸಮುದ್ರ, ಸಾಗರ, ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಇದಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗವನ್ನು ನೀರು ಆಕ್ರಮಿಸಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಉದಯವಾಯಿತು. ಜೀವಿಗಳು ಉದಯಿಸಿದ ಬಗೆ, ವಿಕಾಸದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಅವು ಮುನ್ನಡೆದ ರೀತಿ ಮೊದಲಾದವು, ಇಂದು ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು. ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಉಗಮಗೊಂಡು ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಸದಾ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಬಂದಿಲ್ಲ. ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತದೆಂಬ ಭಾವನೆ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಿಗಿಲ್ಲ. ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗ ಬಲ್ಲಂತಹ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ದುರ್ಬಲವೂ ಚಿಕ್ಕದೂ ಆದ ಈ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು ಬಿಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಹಾಗೊಂದು ಪಕ್ಷ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಅದು ನಮ್ಮ ಸುದೈವ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಭೂ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಈ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಜೀವ ವರ್ಗಗಳು ಪರೋಕ್ಷ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಈ ಮೊದಲ ಪುರಾವೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಷಗಳು (Carbonaceous residues) ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣ ಸ್ರಾವಕಗಳು

(liony secretions) ಸೇರಿವೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವವರ್ಗಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆಕಾಣಿಸಿದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಗಳು ದೊರೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಅಂದರೆ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮುದ್ರೆಗಳು ಭೂ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವ ಜಂತುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯಿತು. ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇಂದು ಆದಿಯ ಅವಶೇಷಗಳ ಪರಿಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ನಿರಾಶಾದಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಆದರೂ ಭೂ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಇತಿಹಾಸ ಛಿದ್ರವಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ. ಇದು ನಿಜಕ್ಕೂ ನಮ್ಮ ಸುದೈವ. ಭೂ ಜೀವನ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಕಾರ್ಯನಿರತ ವಾಗಿದ್ದ ಭಾತಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪುರಾತನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಕಳೆದುಹೋದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ (past history) ಬಗ್ಗೆ ಸದಾ ವಿಚಾರ ಮಂಥನಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಯಾರೇ ಆಗಲಿ ಈ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಗ್ರಹಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಈ ಪುರಾವೆಗಳು ಗತಜೀವ ಇತಿಹಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿವೆ. ಆದರೂ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಚದುರಿದಂತೆ ಕಂಡುಬರುವ ಅಧಿಕವಾದ ಪುರಾವೆಗಳ ಮೌಲ್ಯೀಕರಣದಿಂದ (evaluation) ರಹಸ್ಯ ಗರ್ಭಿತವಾದ ಗತಘಟನೆಗಳ (mysterious past event) ಪುನರ್ರಚನೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಯನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷೆ ಮಾಡಲಾಗದು.

ಪ್ರಾಚೀನ ದೃಷ್ಟಿ :

ಜೀವಸೃಷ್ಟಿಯು ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಮತ್ತು ಮತಧರ್ಮಿಗಳ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿತು. ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯ ಭಾಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಮಾಡಲಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಶೋಧನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಧಾರ್ಮಿಕ ಮತ್ತು ಅನುಚಿತವರ್ತನೆಯಿದೆ ಎಂಬ ನಿಲುವನ್ನು ಬಹುತೇಕ ವಿಚಾರವಂತರು ತಳೆದರು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಜ್ಞಾವಂತರಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯುಂಟಾಯಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಬಹುತೇಕ ಪಂಥಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಶಕ್ತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವಿಧ ಪಂಥದವರು ವಿವಿಧ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ ಅವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿಕೊಂಡರು. ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ನಿಯಮಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡದ ಅಗೋಚರ ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಚೇತನಾರಹಿತ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಜೀವಸೃಷ್ಟಿ ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಜೀವತತ್ವಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟರು. ಈ ಪಂಥಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಉದಯಿಸಿದ ಜೈವತಂತ್ರಜ್ಞ ಪಂಥದವರು, ಜೀವಸೃಷ್ಟಿ ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲಾದ ಭಾತಿಕ ನಿಯಮಗಳ ವಿಶೇಷ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲಿತಾಂಶ ಎಂದು ವಾದಿಸಿದರು.

ಹೀಗಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಯಂತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಜೀವಿಯು ಮಿಗಿಲಾದುದಲ್ಲವೆಂಬ ಭಾವನೆ ಇವರಲ್ಲಿ ಮೂಡಿತು. ಸಜೀವ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಜೀವಸಂಘಟನೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿನ (degree of organization) ಒಂದು ಅಂಗವೆಂದು ಹೇಳಿದರು. ಮೂರನೆಯ ಪಂಥದವರೇ ಅಂತಿಮವಾದಿಗಳು (finalists). ಇವರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ಪೂರ್ವ ನಿರ್ಧರಿತ ಗುರಿಗಳತ್ತ ಜೀವನ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತಿದೆಯೆಂಬ ಭಾವನೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಘಟನೆಯೇ ಸಂಭವಿಸಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಜೀವಿಗಳ ಅಂತ್ಯಕಾಲ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದೆಯೆಂಬ ಅರ್ಥ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಗತಿ ಸದುದ್ದೇಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದೆಂದು ಇವರ ಮನೋಗತ. ಹೀಗಾಗಿ ಮಾನವನನ್ನು ಈ ಉದ್ದೇಶದ ಮೂಲವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದರು. ಅಂತಿಮತೆಯು (finalism) ಜೀವ ಚೈತನ್ಯದ (vitalism) ವಿಶಿಷ್ಟವಿದ. ಆದರೂ ಇದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಜೈವತಂತ್ರ ತತ್ವದ ವಿರೋಧಿಯೇನಲ್ಲ (antimech anistic). ಜೀವನ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಸಾಗಬಲ್ಲುದಾದರೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರಿಯನ್ನು ತಲುಪುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ. ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮದ ಬಗ್ಗೆ ಎದ್ದಿರುವ ತಾತ್ವಿಕ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿಗೆ ಕೊನೆಯಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಗತಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಈ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯ ಬಹು ಬೇಗ ಬಗೆಹರಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳು ತತ್ವಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳ ಪಲ್ಲಟ ಮೊಡುತ್ತಿವೆ. ಸಜೀವ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ, ಲಕ್ಷಣ, ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವರಿದಿದ್ದ ಹಲವು ನಿಗೂಢ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು ಬಹಿರಂಗ ಪಡಿಸುತ್ತಿವೆ. ಆದಿ ಯುಗಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದ್ದ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ವಾದ ವಿವಾದಗಳು ಕಳೆದ ಮೂವತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಂದ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿವೆ.

ಸ್ವಯಂ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿ ಬಹು ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮದ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಪುರಾತನ ಭಾವನೆ ಹೀಗಿತ್ತು. ಜೀವಿಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಗಮಗೊಂಡವು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದಾಗಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :–ಗೊದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದು ಕಪ್ಪೆಗಳಾಗಿಯೂ, ಕಂಬಳಿಹುಳುಗಳು ಪತಂಗಗಳಾಗಿಯೂ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿದ್ದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ಇವರು, ಕುದುರೆಯ ಜವಿಗಳಿಂದ ಜಂತುಗಳು, ಚಿಪ್ಪು ಮೀನಿನಿಂದ ಬಾತು ಕೋಳಿಗಳೂ, ಉದುರಿದ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಗಳೂ ರೂಪುಗೂಂಡುವೆಂದೂ ತಮ್ಮ ತರ್ಕಬದ್ಧ ನಿಲುವನ್ನು ಘೋಷಿಸಿದರು. ಕೊಳೆತು ನಾರುವ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಹುಳು ಹುಪ್ಪಟೆಗಳೂ, ಹಳೆಯ ಚಿಂದಿಯ ಬಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲಿಗಳೂ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಜಡ ವಸ್ತುವಿಗೂ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಮೂಡುವುದು ಸಹಜ. ಮಧ್ಯ ಜೀವಯುಗದ ಬುದ್ಧಿ ಜೀವಿಗಳು

ಈ ಭಾವನೆಗೆ ತಮ್ಮ ಬೆಂಬಲ ಸೂಚಿಸಿದರು. ಇದೇ ಮೇರೆಗೆ ಸ್ವಯಂ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರನು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದ. ಈತನ ಚಮತ್ಕಾರಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಇಂದಿಗೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಹತ್ಸಾಧನೆಗಳಾಗಿ ಶೋಭಿಸುತ್ತಿವೆ. ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಈತ ಪ್ರಕಟಿಸಿದಾಗ ಇವೆಲ್ಲಾ ಅತೀಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳ ವಿರುದ್ಧ ದೊರೆತ ವಿಜಯ ದ್ಯೋತಕಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಅನಂತರ ಮಧ್ಯಯುಗದ ಭಾವನೆಗಳು ಸಂಕುಚಿತವಾದುವೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿತು. ವಿಶಾಲದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸ್ವಯಂ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿದ್ದೇ ಆದರೆ ಪರ್ಯಾಯ ವಿಧವಾದ ವಿಶೇಷ ಸೃಷ್ಟಿಯ [special creations] ಶರಣು ಹೋಗಲೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದಮೇಲೆ ಜೀವ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅದ್ಭುತ ಶಕ್ತಿಗಳ (supernatural forces) ಕೈವಾಡವಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರನೆಯ ಭಾವನೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಸ್ವಯಂ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿವರ್ತನಗೊಂಡ ಭಾವನೆಯತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಿಂದು ಸಾಗಲೇಬೇಕು. ಅಂದಮೇಲೆ ಸ್ವಯಂ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕೆಂದಾಯಿತು. ಅಂದಾಕ್ಷಣ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೃಷ್ಟಿ ಕರ್ತನನ್ನು ನಿಂದಿಸುತ್ತಿರುವರೆಂದು ಯಾರೂ ಭಾವಿಸಬಾರದು.

ವಿಶೇಷ ಸೃಷ್ಟಿ ಎಂದರೇನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳು ಅಡಗಿವೆ ಎಂಬ ಅರ್ಥವುಳ್ಳ ಪದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಸೃಷ್ಟಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಶೇಷ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಅಥವಾ ಅದ್ಭುತ ಶಕ್ತಿಗಳು ಮಧ್ಯೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ನಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅನುಭವಗಳಿಂದ ಅವಲೋಕನ ಸಾಧ್ಯ ವಿಧಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ವಿಧಗಳಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿವೆಯೆಂದು ಮನವರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕೃತ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅರ್ಥ ಕಲ್ಪಿತ (construed) ಭಾವನೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪದವನ್ನು ಬಳಸಿದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಸೃಷ್ಟಿ ಎಂಬ ಪದ ಜೀವಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ವನ್ನು ಮಾನವ ಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ವಿಶೇಷ ಸೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಬೇಕೆಂಬ ಭಾವನೆ ಮೂಡಿದಲ್ಲಿ ನಿಜಕ್ಕೂ ದುರದೃಷ್ಟಕರ ಸಂಗತಿ. ಇದನ್ನು ಮಾನ್ಯ ಮಾಡದೇ ಹೋದಲ್ಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನೇ ತೊಡೆದು ಹಾಕಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಜೀವಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಗೋಚರವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವಲ್ಲಿ ಬೇರೊಂದು ಪದವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅತಿತಾರ್ಕಿಕವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ವಾದವನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಒಳಹೊಕ್ಕು ನೋಡಲು ನಾವು ಸಮರ್ಥರಲ್ಲ. ಆದ ಕಾರಣ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವದ ಉಗಮಕ್ಕೆ ನೀಡಲಾದ ಹಲವು ಸೃಷ್ಟೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಸೃಷ್ಟಿಯೂ ಒಂದೆಂದು ಮಾನ್ಯಮಾಡುವ ಮೂಲಕ

ನಾವಿಂದು ಸಂತುಷ್ಟರಾಗಬೇಕಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟಕಗಳು, ಭೌತಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಮತ್ತು ಚೈತನ್ಯಮಯ ಮೂಲಗಳು ತಲೆದೋರಿದಾಗ ಭೂ ಜೀವನ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಪಡೆಯುತ್ತದೆಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲ ಭಾವನೆ. ಈ ಭಾವನೆ ಸಕಾರಣವಾಗಿಲ್ಲವೆಂದು ದೃಢವಾಗುವವರೆಗೆ ಇದೇ ಭಾವನೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ತನ್ನ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ಯಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಸಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು, ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ, ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಾದ್ಯಂತ ಸುಗಮವಾಗಿ ಬಾಳಿ ಬದುಕಿ ಉಳಿಯಲು ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನವಾವುದು, ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವಲ್ಲಿ ನಾವಿಂದು ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖರಾಗಬೇಕು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುವ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳೇನಾದರೂ ಯುಕ್ತ ಫಲಗಳನ್ನು ನೀಡದೆ ಹೋದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನ ಅಗಮ್ಯ ರಹಸ್ಯವೆಂದು ಅಂಗೀಕರಿಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಜೀವ ಲಕ್ಷಣಗಳು :—

ಜೀವ ಎಂಬ ಪದದ ಅರ್ಥ ನಿರೂಪಣೆ ಕಷ್ಟ. ವಿಜ್ಞಾನ ಗಂಧವನ್ನೇ ಅರಿಯದಿದ್ದ ನಮ್ಮ ಪುರಾತನರಿಗೆ ತೃಪ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಿದ "ಸಜೀವ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವ"ಗಳ ನಡುವಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಅಷ್ಟೇನೂ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿಲ್ಲ. ಈಗ ಜೀವಿಸಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ದ್ವಿಪ್ರತಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಬಹು ಸರಳವಾದ ಸಜೀವವಸ್ತುಗಳು ಹಲವು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫಟಿಕ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಎಷ್ಟೇ ಅಪೂರ್ಣವೆನಿಸದರೂ ಜೀವ ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅರ್ಥವನ್ನು ನೀಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಮೂಲತಃ ಜೀವಿಗಳ ಚೈತನ್ಯ ವ್ಯಯವಾಗಲೇಬೇಕು. ಚೈತನ್ಯ ರಹಿತವಾದಲ್ಲಿ ಚಲನೆ, ಶಾಖೋತ್ಪತ್ತಿ, ನಿಖರವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬೀಜಾಣುವೂ ಕೂಡ ತನ್ನಲ್ಲಿಯ ಪರಿಮಿತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವ್ಯಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಜೀವಿಗಳೇನಾದರೂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯ ಮಾಡಿದ್ದೇ ಆದಲ್ಲಿ, ಹೀಗೆ ವ್ಯಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಗಳಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರಬೇಕು. ವಿಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ಒಂದಂಶವನ್ನಾದರೂ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಸಮರ್ಥವೆನಿಸಿದ ಯಾವ ಜೀವಿಯೂ ಜೀವಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಜೈವಿಕ ನಿಯಮ. ಅಂದರೆ ಜೀವಿಗಳು ಸುಲಭ ಗ್ರಾಹ್ಯವೆನಿಸಿದ ಸದವಕಾಶಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿ ವ್ಯಯಮಾಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರಬೇಕು. ಪ್ರಕೃತಿ ನಿಯಮವಿದು. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಕೃತಿ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಹೊರತಾದ ಜಡಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಸಾಧ್ಯ. ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಸಲುವಾಗಿಯಾದರೂ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಮಾಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರಬೇಕು .ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ತನ್ನ ಸಂತತಿಯ ಸೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲಾದರೂ ತನ್ನನ್ನು ತಾನೇ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸ್ವಭಾವತಃ ಜೀವ ದ್ರವ್ಯವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಜೀವಂತವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯಲು ಗುಣಿತ ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಶಕ್ತಿಯ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದು ವರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಸೃಷ್ಟಿಲಯ ಚಕ್ರವೆಂದು ಹೆಸರು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಗೂ ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ ಇಪ್ಪತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳ ಮತ್ತು ಕೊಂಚ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅನ್ಯಧಾತುಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಜೀವದ್ರವ್ಯದ 95ರಷ್ಟು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕ, ಇಂಗಾಲ, ಸಾರಜನಕ, ಆಮ್ಲಜನಕ, ರಂಜಕ, ಗಂಧಕ ಮೊದ ಲಾದ ಮುಖ್ಯ ಧಾತುಗಳಿವೆ. ಪೊಟಾಷಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಕ್ಲೋರೀನ್ ಮೊದಲಾದವು ಜೀವ ದ್ರವ್ಯದ ಇತರ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳು. ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಸತು, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಮ್, ಬೋರಾನ್, ಫ್ಲೋರೀನ್, ಸಿಲಿಕ ಮತ್ತು ಅಯೊಡಿನ್‌ಗಳ ಅಗತ್ಯವೂ ಇದೆ. ಈ ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲಾ ಇಡೀ ಭೂ ಭಾಗದಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ ಯೆಂದು ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಧಾತುಗಳು ಇಲ್ಲದ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಉದಯುವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಜೀವನ ನಿರ್ವಹಣೆಯಾಗಲಿ ಅಸಾಧ್ಯ. ಜೀವ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ನೀರು ಕೂಡ ಅಗತ್ಯ. ಈ ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲಾ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಫುಲವಾಗಿವೆ. ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಶೇಕಡ 80-90 ಎಂದು ಅಂದಾಜಿನಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಜೀವ ದ್ರವ್ಯದ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇಡೀ ಭೂಗೋಳದಾದ್ಯಂತ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಹರದಿದೆ. ಇದ ರಿಂದಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳು ಸವೆದು ಅನಂತರ ಸಂಚಯನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲೂ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳು ದೊರೆ ಯುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಉಷ್ಣಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮಃವಾದ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಸಬಲ್ಲವು. ನೀರಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕೂಲವೆಂದು ತೋರುವ ಶಾಖವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೂ ಕುಂದುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕುರುಹುಗಳು ಸುಳಿವು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳು ನೀರಿನ ಹರವುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಜೀವೋದ್ಭವ ಕಾಲದ ಮಾರ್ಗ ಸೂಚಿಗಳಂತೆಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಜೀವಿಗಳು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಭೂವಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗಲೇ ದ್ರವೀಕರಣಗೊಂಡ ಘಟಕಾಂಶ ಭರಿತ ನೀರಿನ ಹರವುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಅನಂತರದ ಭೂ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ನೀರಿನ ಹರವುಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ. ಅಜೈವಿಕ ಅಥವಾ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ

ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಮುಖ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟಕ ವಿಸರ್ಜನಗೊಂಡಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ, ಭೂ ಜೀವಿಗಳು ಬಹು ಹಿಂದೆಯೇ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇತ್ತು. ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಹೀಗಾಗಿ ಇದೇ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪದೇ ಪದೇ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಗಳು ಜೀವನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿವೆ. ಅಂವರೆ ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಸಂತತಿ ಲಯವಾದಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಧಾತುಗಳು ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಿ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂತತಿಯ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಹಲವು ಜೀವನ ಚಕ್ರಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಧಾತುಗಳು ಒಮ್ಮೆಯೇ ನಾಶವಾಗದೆ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಪದೇ ಪದೇ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸಾರಜನಕವು ಅಮೋನಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಹೊಂದಿ ವಾಯು ಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ವಿಸರ್ಜನೆಗೊಂಡ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ವಿಸರ್ಜನ ಗೊಂಡ ಇಂಗಾಲದಡಯಾಕ್ಸೈಡನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಲವು ರೂಪ ದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಇಂಗಾಲವು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯ ಘಟಕಗಳಾಗಿ ಲಭ್ಯವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಇದರಿಂದ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲೆ, ಚಾಕ್, ಮತ್ತು ಡಾಲೊಮೈಟ್ ಖನಿಜಗಳು ರಚನೆಯಾಗು ತ್ತವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಂಧನಕೊಳಗಾಗದಂತೆ ಶಿಲೆಯ ಶಿಥಿಲೀಕರಣ, ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸ ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಇಂಗಾಲವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಇಂಗಾಲದ ಅಗತ್ಯ ಬಹುವಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯದ ಹೊರತು ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅರ್ಥವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಜಲಜನಕದೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಜಲಜನಕ, ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಚನೆಯಾದ ಜಲಜನಕ ಇಂಗಾಲಗಳ ಪಾತ್ರ ಮಹತ್ವ ಪೂರ್ಣವಾದದ್ದು. ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಂಶ ಪ್ರಮಾಣ ಕೇವಲ 0.9 ರಷ್ಟಿದ್ದು, ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 18 ರಷ್ಟಿದೆ. ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಧಾತುವಿಗೆ ದ್ವಿತೀಯ ಸ್ಥಾನ. ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತ ಗಳು ಉತ್ಪಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜೀವೋದ್ಭವದೊಂದಿಗೆ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಅಂಶಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಗ್ರಹದ ಎಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಮೀರಿದಂತೆ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇಂಗಾಲದ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ಗಮನಾರ್ಹ. ನಕ್ಷತ್ರ ಶಕ್ತಿಗೆ (stellar energy) ಪುಷ್ಟಿಯನ್ನು ನೀಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ಯಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಅಗತ್ಯ ಘಟಕವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಜಲ ಜನಕವು ಸೌರಧಾತುವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡಬರುವ ಅಲ್ಪೋಷ್ಣ ಧೂಳಿನಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಅನಿಲದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೇಘದಲ್ಲಿಯೂ ಇಂಗಾಲವು ಜಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಗೊಂಡು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಜಲಜನಕ ಇಂಗಾಲ

ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲವು ಬೃಹಸ್ಪತಿ, ಶನಿ ಮತ್ತು ಯುರೇನಸ್ ಗ್ರಹಗಳ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಜಲಜನಕ ಇಂಗಾಲಗಳಾದ ಈಥೇನ್, ಎಥಿಲೀನ್ ಮತ್ತು ಅಸಿಟಲೀನ್ ಅನಿಲಗಳು ಅಲ್ಪೋಷ್ಣವುಳ್ಳ ಉಚ್ಚ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆಯೋ ವಿನಾ ವಾಯುಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಜೀವೋದ್ಭವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ವಾಯುಮಂಡಲ ದೊಂಧಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ. ಪ್ರಕೃತ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕ ಇಂಗಾಲಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಇವಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ. ಆಮ್ಲಜನಕವು ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ ವನ್ನು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ಭೂವಾಯು ಮಂಡಲ ದಾದ್ಯಂತ ಆಮ್ಲಜನಕವು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ (photosynthesis) ಕ್ರಮೇಣ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಅಭಿವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಆಮ್ಲಜನಕವೂ, ಬಹಳಷ್ಟು ಜಲ ಜನಕ, ಇಂಗಾಲಗಳೂ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲಗಳೂ ಇದ್ದುವೆಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಬಹಿರಂಗಪಟ್ಟಿದೆ. ಕೆಲವು ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ನಿರೂಪಣೆ ಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ (oxygen poor) ವಾಯುಮಂಡಲದ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಸ್ಪಷ್ಟ ವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ವಾಗತ್ಯತೆಗಳು:—[pre-requisites]

ಅಗತ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳು ಲಭ್ಯವಾದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನೀರು, ದ್ರಾವಣ ರೂಪ ದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿರು ತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಅಗತ್ಯ ಪರಿಮಿತಿಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತ ಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಹಲವಾರು ಮೂಲಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯೂ ಲಭ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶ ಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದರೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಿತ್ತ ಘಟನೆಗಳು ಯಾವುವು? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಬಲ್ಲ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು ಕೇವಲ ಅಜೈವಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿ ತಾವೇ ಜೀವನ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಎರಡನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು ಅಜೈವಿಕ (non biological) ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದುವೆಂಬ ಭಾವನೆ ಮೂಡು ತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಗಾಣುವರ್ಗದ ಆವಿಷ್ಕರಣವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಇವು ರೋಗಾಣುವು ಬೆಳಕುರಹಿತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಮೂಲವಾಗಿ ಹೊಂದಿದ್ದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು

ತಮ್ಮ ದೇಹಗಳ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಳಿಸ ಬಲ್ಲವೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಭಕ್ಷಕಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯು, ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕವುಳ್ಳ ಗಂಧಕ, ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹಲವು ಖನಿಜಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೊದಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಭಕ್ಷಕಗಳ ಉದಯಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡುವಲ್ಲಿ ಅಸಮರ್ಥವೆನಿಸಿದ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಮುಖ್ಯ ಆಕ್ಷೇಪಣೆಗೆ ಒಳಗಾದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳದೆ ಸುಗಮವಾಗಿ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಸ್ಪಷ್ಟ. ಆದರೆ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು ನಿಸ್ಸಾರವಾದ ಅಜೈವಿಕ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬಹು ಜಟಿಲವಾದ ಅಂಗವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಬಹು ವಿಶಿಷ್ಟೀಕರಣಗೊಂಡ ವಿಧಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಬಹುತೇಕ ತಜ್ಞರು ಈ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಜೀವ ಕವಲುಗಳಿಂದ ಕುಡಿಯೊಡೆದು ರೂಪುಗೊಂಡುವೇ ವಿನಃ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲವೆಂಬ ಅಭಿಮತವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರು. ಅಜೈವಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮೂಲ ಸರಬರಾಜನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದ ಎರಡನೆಯ ವರ್ಗದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಮೊದಲನೆಯವುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಶ್ವಸನೀಯವೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿವೆ. ಕೇವಲ ಸಜೀವವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ರೂಪುಗೊಂಡ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಅಜೀವಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರುವ ಜಟಿಲತೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡುವಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಸಮಸ್ಯೆ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಸರಳ ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಮೀಥೇನ್‌ಗಳು ದೊಡ್ಡದಾದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅನಿಲಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸರಳವಾಗಿವೆ. ಈ ಅಣುಗಳೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡು ಅಧಿಕ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಜೀವಿ ಸಮೂಹಗಳು ಸರಳ ಅಣುಗಳನ್ನು ಸಂಕೀರ್ಣಗೊಳಿಸಿದ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಅರಿವು ಇನ್ನೂ ಶೈಶವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಇದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಳಪಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಇತರ ಜೀವಿ ಸಮೂಹಗಳಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೀಕರಣಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಶಿಲೆ, ನೀರು, ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಸರಳ ಇಂಗಾಲದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಕಾರ್ಯಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ಎಲ್ಲ ಮೂಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇಂದು ಜೀವಿಸಿರುವ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಜೀವಿಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಬಗೆ ಇನ್ನೂ ನಿಗೂಢವಾಗಿದೆ. ವಸ್ತುವೊಂದು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಅದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಎಂಬ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವ ಕೆಲಸ ಅಸಾಧ್ಯವೇನಲ್ಲ .ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಮಾರ್ಗೋಪಾಯಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವವರೆಗೆ

ನಾವು ಸೋಲನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಾರಹಿತವಾಗಿ ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷೀಕರಣ ಕೆಲಸ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುವುದು ಎಂದು ನೋಡವ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದೇ ಇದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಆಗುತ್ತಿದ್ದು, ಕುತೂಹಲ ಭರಿತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಹೊರ ಬೀಳುತ್ತಿವೆ. ಎಸ್. ಎಲ್. ಮಿಲ್ಲರ್ ರವರು ಮಾಡಿದ ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗ ಹೀಗಿದೆ :- ಕೆಲವು ದಿವಸಗಳ ವರೆಗೆ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಾಪದ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಆವಿ, ಮೀಥೇನ್, ಅಮೋನಿಯ, ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಅನಂತರ ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕು. ಇದರಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಸೀನ್ ಮತ್ತು ಅಲಾಸಿನ್‌ಗಳೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡೂ ಆಮ್ಲಗಳೂ ಜೀವದ್ರವ್ಯದ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳು. ಇವು ಸರಪಣಿ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಮಿಂಚಿನಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಸರ್ಜನಗಳೂ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಕಿರಣ ಸ್ವಭಾವದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಸರಣವೂ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆವಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಫಾರ್ಮಿಕ್, ಆಕ್ಸ್ಯಾಲಿಕ್, ಮತ್ತು ಸಕ್ಸೀನಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳೆಲ್ಲೆಲ್ಲ ಇವು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲದ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೈಸೀನ್ ರಚನೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮೂಹಗಳ ಅಗತ್ಯ ಘಟಕಗಳು ಪುರಾತನ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ರಚನೆಯೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಗೊಂಡು ಇತರ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಾಟಲಾತೀತಕಿರಣ ಪ್ರಸರಣದಿಂದ (ultraviolet radiation) ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷತ : ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಂತಹ ಪ್ರಾಚೀನ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಟಲಾತೀತ ಕಿರಣ ಪ್ರಸರಣ ಪ್ರಬಲವಾಗಿತ್ತು. ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಈ ಬಗೆಯ ಬಹುತೇಕ ರಶ್ಮೀ ಪ್ರಸರಣವನ್ನು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಓಜೋನ್ ಮುಸುಕಿದೆ. ಪೂರ್ವಾಗತ್ಯತೆಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಭರಿತ ಕಾರ್ಬೈಡುಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಲೋಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೈಡ್, ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾರ್ಬೈಡು, ಮತ್ತು ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಕಾರ್ಬೈಡು ಹಾಗೂ ಇತರ ಲೋಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಬಹುತೇಕ ಕಾರ್ಬೈಡುಗಳು ಭೂ ಇತಿಹಾಸದ ಮೊದಲಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದುವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರು ಹರಿದು ಅಸಿಟಲೀನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅಸಿಟಲೀನ್ ಅನಿಲವು ಬೆನ್ಸೀನ್ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ ಇಂಗಾಲಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕಾರ್ಬೈಡುಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರು ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿ

ಸುವ ಕಾರಣ ಭೂಮಿಯ ಹೊರ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಇವು ಬಹುಕಾಲ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಸರಳ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಶಾಖದಿಂದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನ ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳ ಶೋಧದಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಆದ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪಾಚಿಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಪುರಾತನವಾದುದು. ನೀರಿನ ಕುದಿ ಬಿಂದುವಿನ ಉಷ್ಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಜೀವಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹಲವು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬಹು ವಿರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಅನಂತರ ಬಹುತೇಕ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತವಾಗಿವೆಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲ ಆಧಾರವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಮರ್ಥ ವಾಗಿವೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಮೂಲಭೂತ ರಚನೆಯ ತಂಡಗಳು (building blocks) ಬಹು ಸರಳವಾದ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಅಣುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿವೆಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಸಜೀವ ಹಾಗೂ ನಿರ್ಜೀವ ಸಮೂಹಗಳ ನಡುವಣ ಸಲುವಾಗಿ ನಿರ್ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ತುಂಬಲ್ಪಡ ಬೇಕು. ಸರಳ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲ ಗಳಿಂದ ಜೀವಿಗಳು, ಕಿಣ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀವ ದ್ರವ್ಯಗಳ ವರೆಗೆ ಆದ ಪ್ರಗತಿಯು ಪ್ರಕೃತ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರತವಾಗಿರುವ ಭಿನ್ನಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿದೆಯೆಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಂದಿಗ್ಧವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಸಂಯೋಜನೆ ಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ಭೂಗೋಳದಾದ್ಯಂತ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ವರೆಗೂ ಇಂದಿನ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕವೆನಿಸಿದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಬಹು ವಿರಳವಾಗಿತ್ತು. ಆಂದರೆ ಆಮ್ಲಜನಕಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಅಧಿಕವಾಗಿತ್ತು. ಆಮ್ಲಜನಕದ ಗೈರು ಹಾಜರಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡದೆ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡವು. ಇಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇನ್ನೊಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವೆಂದರೆ, ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಮರ್ಥವಾದ ಜೀವಿಗಳ ವಿರಳತೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಹೇರಳ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಗೈರು ಹಾಜರಿ ಮತ್ತು ಹಸಿದು ಕಂಗೆಟ್ಟ ಆಕ್ರಮಣ ಕಾರಿ ಜೀವಿಗಳ ಕೊರತೆ, ಇವುಗಳಿಂದಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜೈವಿಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡವು. ಎಲ್ಲ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ರಚನೆಯಾದ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಅನಂತರ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಪ್ರತಿ ಘಟನೆ ಯಿಂದಾಗಿ ಪುರಾತನ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪುನರ್ ನಿರ್ಮಾಣವಾದವು. ಜಲಜನಕ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಚಾಕ್ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ವೇಗವರ್ಧಕಗಳ ಕಾರ್ಯಾ ಚರಣೆಯಿಂದ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಫಾಸ್ಫಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೂ ರಚನೆಯಾಗಿದ್ದಿರಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ರಚನಾತಂಡಗಳ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದುವೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ, ಫಾಸ್ಫಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲ ಮೊದಲಾದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಮೊದಲ ಒಂದೇ ಸಜೀವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ತುಂಬಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ನಿರ್ಧರಿತ ಘಟನೆಯು ಕೊರತೆಯಿತ್ತು. ಈ ಘಟನೆಯೇನಾದರೂ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಇದು ಕೇವಲ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಯೆಂಬ ಸಂಗತಿ ನಿರ್ವಿವಾದ. ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಗಳಿಂದ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಅಸಾದುವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಬಹುತೇಕ ತಜ್ಞರ ಅಭಿಮತ. ಆದರೆ ಈ ವಿಷಯುವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಉಪೇಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ಬಹುತೇಕ ಘಟನೆಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಬಗೆಯ ಘಟನೆಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಭವಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಉದಯು :

ಈಗಾಗಲೇ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಹಾಗೆ ಎಲ್ಲ ಸಜೀವವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ L– ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಿವೆ. ಜೀವಿಯ ಅಗತ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ವಯಂ ರೂಪಿತ ಅಣುವು ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಉದಯಿಸಿದೆಯೆಂದು ಆಮ್ಲ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು, ಎರಡು ಆಕಾರವನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿರೂಪಿಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಎಡಭಾಗವೆಂದೂ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಬಲಭಾಗವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎಡಭಾಗದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವುಳ್ಳ ಆಮ್ಲಗಳಿಗೆ L–ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳೆಂದೂ ಬಲಬಾಗದ ಪ್ರತಿರೂಪಿಗಳಿಗೆ D–ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಎರಡೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಇತರ ಎಲ್ಲ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇವು ಒಂದು ಜೊತೆ ಕೈಹವಸ್ತುಗಳಂತಿವೆ. ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದಾಗ L ಮತ್ತು D ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳೆರಡೂ ಸಮ ಮೊತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಜೀವಿಗಳು ಕೇವಲ ವಾಮ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಅಂದರೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಮೊದಲ ಭೂ ಜೀವಿಗಳ ಅನುವಂಶಿಕ ಸ್ವಭಾವವೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಕಾಸದ ಉದಯು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಚನೆಯಾದ ಅಣುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿತ್ತು. ಈ ಎರಡೂ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ L ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ದ್ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇದರ ಆಕಾರ, ಜೀವಿಗಳ ಆರಂಭ ಹಂತದ ಕುರುಹು ಎನಿಸಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಅನಂತರದ ವಿಕಾಸ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳಲ್ಲಿ D ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ನಾಶಹೊಂದಿವೆ. ಸ್ವಯಂ ದ್ವಿಪ್ರತಿಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಮುಖ ಸೋಪಾನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ವರೆಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡು ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೊಂಡ ಅಣುಗಳು

ಇಂದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಮೊದಲ ಸಜೀವ ಅಣುವಿನಿಂದ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಬಂಧ ಮುಕ್ತ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಆ ಅಣುವಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆದು ಪ್ರಕೃತಿಯಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಹೀಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪ್ರತಿರೂಪಿಯು ಎರಡು ಭಾಗವಾಗಿ ಒಡೆದು ಹೊಸ ಘಟಕಾಂಶಗಳನ್ನು ತಮ್ಮತ್ತ ಸೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದುವು. ಈ ಕಾರ್ಯವು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಪ್ರಸರಿಸಿರುವ ಕಾರಣ ಇದನ್ನು ಜ್ವಾಲೆ ಅಥವಾ ಸ್ಫೋಟನಾ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಿತ್ತೋ ಅದೇ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿನಿಯೋಗವಾಗುವ ವರೆಗೆ ಈ ಕಾರ್ಯ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಸಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊರತೆ ತಲೆದೋರಿತು. ಮೊದಲ ಭಾರಿಗೆ ಭೂ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಲಭ್ಯವಾಗಬಲ್ಲ ಬಹುತೇಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೇಗಾದರೂ ಸ್ವಾಧೀನಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಅಣುಗಳು ಬದುಕಿ ಉಳಿಯುವ ಮತ್ತು ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ನೆರವು ನೀಡುವ ಅಥವಾ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಅಥವಾ ಅಲ್ಪೋಷ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯವೆನಿಸು ವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ ಜೀವದ್ರುವ್ಯ ವಿಧಗಳೆನಿಸಿದ ಕಿಣ್ವಗಳು ಸಜೀವ ಅಣುಗಳ ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ವಿಕಾಸ ಹಂತದ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿ ಯಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥನಾದ ಅಣುಗಳು ತಮ್ಮ ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು. ಕೆಲವುಬಗೆಯ ಕಿಣ್ವಗಳು ಬದುಕುಳಿಯುವ ಅಣುಗಳ ಅಗತ್ಯ ಘಟಕಾಂಶಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಆದುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸಫಲವಾದ ಅಣುಗಳು ವೈಯಕ್ತಿಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರೂಪು ಗೊಂಡವು. ಬದುಕಿನ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಆವಲಂಬಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಕಿಣ್ವಗಳು ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡಂತೆಲ್ಲಾ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಣುಮಟ್ಟದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ಅಥವಾ ಜೀವದ್ರುವ್ಯ ಹಂತದ ವರೆಗೆ ಜೀವವಿಕಾಸ ಪ್ರಗತಿ ಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯಿತು.

ಸಂಕೀರ್ಣ ವಸ್ತುಗಳ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಜೀವದ್ರುವ್ಯವೆಂದು ಹೆಸರು. ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಈ ಜೀವದ್ರುವ್ಯವು ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡು ಬಹು ವೇಗ ವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥನಾಗಿಯೂ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತವಾಗಲು ವಂಶ ವಾಹಿಗಳಿಗೆ ಆವಕಾಶಕಲ್ಪಿಸಿತು. ಕೆಳದರ್ಜೆಯ ಪೂರ್ವಕೋಶ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ (pre-cellular levels) ಕಾರ್ಯವೆನಿಸಿದ ಒಂದೇರೀತಿಯ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಿಂದ ಜೀವದ್ರುವ್ಯದ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು. ಜೀವವಿಕಾಸ ಭಾವನೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ :—ಜೀವದ್ರುವ್ಯವನ್ನು ಜೀವ ಮೂಲವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಜೀವಕೋಶದೊಳಗಿನ ವಂಶವಾಹಿಯು ಜೀವನಾಟಕದ ಸೂತ್ರಧಾರಿ. ಸರಳ

ವಂಶವಾಹಿ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಜೀವದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜೀವಕೋಶದ ನಡುವೆ ಕಂಡು ಬರುವ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಪರಿವರ್ತನಾ ಮಟ್ಟ ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ ಉತ್ಕರ್ಷಿಕ ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಯಿಂದ ದಂಡಾಣು ಜೀವಿಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. "ಅಮೀಬದಿಂದ ಮಾನವನವರೆಗೆ ಎಂಬ ಸವಕಲು ನಾಣ್ಣುಡಿಯು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ನೀಡಲಾದ ಭಾವುಕ ಲಕ್ಷಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ನಿರೂಪಣೆಯಾಗಿದೆ. ಮಹತ್ತರವಾಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣಗೊಂಡ ಅಮೀಬವು ವಿಕಾಸ ಪೂರ್ವದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಿದ್ದಿರಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಕಿರಣಜನ್ಯ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ :—[photosynthesis]

ಮೊದಲು ಜೀವಿಗಳು ಉದಯಿಸಿದಾಗ ಅವನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸುತ್ತುವರಿದಿದ್ದವು. ಇವುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಕ್ತಿ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ದೊರೆತಿದೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಖನಿಜ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಗಂಧಕವನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುವ ಏಕಾಣು ಜೀವಿಯ ಪೂರ್ವಜರೇ ಈ ಜೀವಿಗಳು. ಏಕಾಣು ಜೀವಿಗಳು ವಿಕಾಸ ಹಂತದ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಗಡಿಯನ್ನಾಗಲೇ ತಲುಪಿದ್ದುವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಆದಿಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ರಚನೆಯಾದ ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟಗಳ ಮೂಲಕ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಜೀವನ ಮುಂದುವರಿಸಿದವು. ಆದರೆ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳೆಲ್ಲಾ ರಿಕ್ತಗೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ (depletion) ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ಒಮ್ಮೆಯೇ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಗತಿಸುವ ಸಂದರ್ಭ ಉಂಟಾಯಿತು. ಕಿರಣ ಜನ್ಯ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸವೇನಾದರೂ ಆಗದೇ ಹೋಗಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಇಂದು ಭೂಮಿಯು ಜೀವಿಗಳಿಲ್ಲದೆ ಬರಡಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ರವಿರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯಗಳು ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತಿನೊಂದಿಗೆ (chlorophyll) ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಜೈವಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಿರಣಜನ್ಯ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಭಾ ಸಂಯೋಜನಾ ಕ್ರಿಯೆ ಅಥವಾ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದನ್ನು ಒಂದು ಶಕ್ತಿವರ್ಧಕ ಕ್ರಿಯೆ ಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ದೊರೆಯಬಲ್ಲ ರವಿರಶ್ಮಿ ಪ್ರಸರಣದಿಂದ (radiation) ಕೂಡಿ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರಣ ಇದು ಪೋಷಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವ ಏಕ ಮಾತ್ರ ವಿಧಾನವೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದೆ. ಕಿರಣ ಜನ್ಯ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಳಂಬವಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿದೆಯೆಂದು ನಮ್ಮ ಭಾವನೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಪರಿಪೂರ್ಣತೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದೆ. ಕೆಲವೇ ಜೀವಿಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತವೂ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಯಿಂದಾಗಿದ್ದಿರಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಯ್ಕೆಯು ಮೂಲಕ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮೂಲ ವಿಧಾನವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಜೀವಿಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧಾನವು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಹೀಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು + ರವಿರಶ್ಮಿ → ಶಕ್ತಿಸಂಪದ್ಭರಿತ ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು + ಆಮ್ಲಜನಕ + ಶಾಖ.

ಸಂಪ್ರದಾಯಬದ್ಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಇದರ ಸಮೀಕರಣ ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ:

$$6H_2O + 6CO_2 + \text{ರವಿರಶ್ಮಿ} \rightarrow 6O_2 + C_6H_{12}O_6$$

ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಅರ್ಥ ಪೂರ್ಣ ಸಮೀಕರಣ ಹೀಗಿದೆ: —108ಗ್ರಾಂ + 264 ಗ್ರಾಂ + 700 ಕ್ಯಾಲರಿ → 192ಗ್ರಾಂ + 180 ಗ್ರಾಂಗೆ ಸರಿಸಮನಾಗಿದೆ. 180 ಗ್ರಾಂ ಸಕ್ಕರೆಯಲ್ಲಿ 670 ಕ್ಯಾಲರಿಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಹುದುಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ದೊರೆಯಲಿದೆ. ಕಿರಣ ಜನ್ಯ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ಸತತವಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದ್ದರೂ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರಸಕ್ತ ಜೀವನ ನಿರ್ವಹಣೆ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಂದಾಗಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಹಾ ವಿಕಾಸದ ಮಹತ್ವ ಪೂರ್ಣ ಸಂಗತಿಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಮುಖ್ಯ ಉಪ-ಉತ್ಪತ್ತಿಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಸಂಪದ್ಭರಿತ ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ. ಇವನ್ನು ಯಥಾರ್ಥವಾಗಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿದ್ದೇ ಆದಲ್ಲಿ ಈ ವಸ್ತುಗಳು ಜೀವ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೆರವೇರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವಲ್ಲಿ ಬಹು ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತೆ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಅಲ್ಪ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ತಮ್ಮ ಸಮಕಾಲೀನ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಂತೆಯೇ ಜೀವಕ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯು (biological oxidation) ಇನ್ನೂ ನಿಗೂಢವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೂ ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ದೊರೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರಗತಿ, ವಿಕಾಸ, ಮತ್ತು ಅಭ್ಯುದಯ ಸಾಧ್ಯವಾದೀತು.

ಆಹಾರ ಶ್ರೇಣಿಗಳು :—

ಕಿರಣಜನ್ಯ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಯು ಆಹಾರ ಮೂಲ ರಚನಾ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಾಗ ಜೀವ ಸಮೂಹವು ವಿಸ್ತರಣ ಮತ್ತು ಪರಿವರ್ತನ ಹಂತವನ್ನು

ಪ್ರವೇಶಿಸಿತು. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ನಡುವಣ ಪ್ರಸಕ್ತ ಸಂಬಂಧಗಳು ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿಯುವುವೋ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಜೀವಿಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತರಣೆಯ ಹಂತ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಶಾಶ್ವತವಾದ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಭರವಸೆಯುಂತಿವೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೊಂಡ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬದುಕುಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಉದಯಿಸಿದ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು ಸಸ್ಯಾಹಾರವನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಕಂಡು ಕೊಂಡವು. ಕಿರಣ ಜನ್ಯ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಯು ಬೆಳಕನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಕಾರಣ ಈ ಕಾರ್ಯ ಸತತವಾಗಿ ಸಾಗಲಾರದು. ಸಸ್ಯಗಳೇನಾದರೂ ಆಕ್ರಮಣ ಕಾರೀ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡದ್ದೇ ಆದಲ್ಲಿ, ಬೆಳಕು ಅಪಹೃತಗೊಂಡಾಗ (deprived) ಈ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಗತಿಸಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ದಿವಾ ರಾತ್ರಿಯ ವೈಕಲ್ಪನೆ (alternation), ಶೀತ ಅಥವಾ ಶುಷ್ಕತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಋತುಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮೊದಲಾದ ಕಾರ್ಯಗತಿಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥವೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಕಿರಣಜನ್ಯಸಂಯೋಜನಾ ಶಕ್ತಿ ರಹಿತವಾದ ಜೀವಿಗಳು ಅನುಕೂಲಕರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪುರಾತನ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡಿದ ಕಾರಣ ಸರಳವಾದ ಪಿಷ್ಟ, ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ ರೂಪುಗೊಂಡು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಒದಗಿದವು. ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆಯುಂಟಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಕಿರಣ ಜನ್ಯಸಂಯೋಜನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಿ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಾರಣವಾದವು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉಸಿರಾಟ, ಮತ್ತು ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ, ಅಲ್ಲದೆ ಬೆಂಕಿಯ ಹೊಗೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಂದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವೇನಾದರೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯದೇ ಹೋಗಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ, ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಕೇವಲ ಒಂದೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೀರಿ ಬರಿದು ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ನಿಕಟ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಟ್ಟಿತ್ತು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಈ ಎರಡೂ ಜೀವವರ್ಗಗಳು ಸ್ವಾವಲಂಬಿ ಮತ್ತು ಸಮತೋಲನ ಜೀವನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡವು. ಹೊಸ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಶೋಧದಲ್ಲಿ ಅವಿರತವಾಗಿ ತೊಡಗಿದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೇಟೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದವು. ತನ್ಮೂಲಕ "ಆಹಾರ ಶ್ರೇಣಿ" "ಆಹಾರ ಜಾಲ ಅಥವಾ "ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ" ರಚನೆಯ ಉಪಕ್ರಮಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ಕಿರಣ ಜನ್ಯ ಸಂಯೋಜನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿ ತಮ್ಮ ಅಳಿವು ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ಇತರ ಜೀವಿಗಳು ಗಳಿಸಿದ್ದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ವಾಧೀನಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಯತ್ನದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಜೀವಿಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯಗೊಂಡು ವಿಸ್ತರಣಗೊಂಡಂತೆಲ್ಲಾ ಹೊಸದಾಗಿ ರಚನೆಯಾದ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಮೇಲೆ ಹಸಿದು ಕಂಗೆಟ್ಟ ಆಕ್ರಮಣಕಾರೀ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಧಾಳಿಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗಬಲ್ಲ ಅನುಕೂಲಗಳು ತಲೆದೋರಿದವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಯ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳು ಉದಯಿಸಿ ಕ್ರಮೇಣ ವಿಕಾಸಗೊಂಡವು. ಪ್ರಾಣಿಯು ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲು ಮಂದನೆಯ ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ನಿಷ್ಫಲಗೊಂಡಿತು. ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಮೇಲೆರಗಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಿ ಉಳಿಯುವ ಇನ್ನೂ ತ್ವರಿತಗತಿಯ ಮಾರ್ಗಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಕ್ರಮಣ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ಯುಕ್ತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಒಡ್ಡಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉತ್ತರೋತ್ತರ ಸಂತತಿಯೂ ಆಹಾರ ಶೋಧ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಧಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಮಿತವ್ಯಯ, ಮತ್ತು ಬುದ್ಧಿಚಾತುರ್ಯ ಮೊದಲಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದುವರಿಯಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಆಹಾರ ಶ್ರೇಣಿಯ ಮೂಲಕ ವರ್ಗಾವಣೆಗೊಂಡ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತ ಭಕ್ಷಿತ ಜೀವಿಯಿಂದ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಯವರೆಗೆ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಕ್ಷೀಣಿಸಲಾರಂಭಿಸಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಪ್ರಾಣಿಯು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸಸ್ಯವನ್ನಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನಾಗಲಿ ತಿಂದಾಗ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಕೇವಲ ಒಂದಂಶ ಮಾತ್ರ ಗ್ರಾಹಕ ಜೀವಿಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯ ಭಕ್ಷಕಗಳು ತಾವು ಭುಂಜಿಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಶೇಕಡ 50 ಕ್ಯಾಲರಿಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದವು. ಈ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಶೇಕಡ 20-30 ರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಅಂಶ ಜೀವದ್ರವ್ಯವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಳಿಯುವ ಶಕ್ತಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಶೇ 10-15 ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಸಸ್ಯಕೂಟ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಭಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ರತಿ 100 ಕ್ಯಾಲರಿಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 50 ರಷ್ಟು ಭಾಗ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ. 30-40ರಷ್ಟು ಭಾಗ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗೆ ಇಡುವಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅಧಿಕ ಆಹಾರ ಶೋದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಶೇ 10-15 ರಷ್ಟು ಭಾಗ ಜೀವದ್ರವ್ಯವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಗ್ರಾಹಕ ಜೀವಿಗಳ ಅಂದರೆ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡುವ ಮತ್ತು ಒಂದು ವಿಧದ ಮಾಂಸವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳ ಸಾಮಾರ್ಥ್ಯ ಶೇ 20ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಆದರೆ ಮತ್ತೆ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯವೂ ಇದೆ. ಅಂದರೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲೂ ಶೇ 90 ರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಅಪವ್ಯಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಆ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳವಾಗಿವೆ. ಜೀವ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಈ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೆ ಮಹತ್ವ ಪೂರ್ಣ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಆಹಾರ ಶ್ರೇಣಿಗಳು ಬಹುಚಿಕ್ಕವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ

ಐದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸೋಪಾನಗಳಿರುವುದು ಬಹು ವಿರಳ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕೇವಲ ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು. ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ದು ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರ ವಾಗಿದೆಯೋ ಅದರ ತಳವೂ ಅಷ್ಟೇ ವಿಶಾಲವೂ ಆಗಿದೆ. ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನ ತುತ್ತತುದಿಯನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಪಿರಿಮಿಡ್ಡಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಹಲವು ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆ ಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ತಮ್ಮ ಮೂಲ ಆಹಾರ ಆಕರಗಳೇನಾದರೂ ವಿಫಲಗೊಂಡಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಸ್ವಲ್ಪ ಅನಿಶ್ಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಆಕ್ರಮಣದಿಂದ ಯಶಸ್ಸು ಪಡೆದ ಜೀವಿಗಳು ಮುಕ್ತವಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿವೆ. ಇತರ ಜೀವ ವರ್ಗಗಳು ತಮ್ಮ ಮೂಲ ಆಹಾರ ಆಕರವಾಗಿ ಈ ಯಶಸ್ವೀ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಆಹಾರ ಶ್ರೇಣಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮತಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ತಮ್ಮ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುವಾಗಿ ವಿಕಸನ ಗೊಂಡು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಆಯಾಯ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಪರಿಸರಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಧಿಕವಾಗಿಲ್ಲ. ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು ತಮ್ಮ ಶತ್ರುಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿ ಕೊಂಡು ಪಾರಾಗುವುದರ ಬದಲು ಆಹಾರ ಶೋಧನೆಯಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚು ತೊಡಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಸರದಲ್ಲೂ ಅದರದೇ ಆದ ಆಹಾರ ಶ್ರೇಣಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ ಹರಣೆಗೆ : ಸಿಹಿ ನೀರಿನ ಸರೋವರದ ಮೂಲ ಆಹಾರ ಪಾಚಿ, ಕ್ಷುದ್ರ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಜಲಚರ ಅಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪಾಚಿಯನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸ್ಮೆಲ್ ವಿಧದ ಚಿಕ್ಕ ಮೀನು ಕ್ಷುದ್ರ ಅಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಸ್ಮೆಲ್ ಮೀನನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಟ್ರಾಟ್ ಮೀನುಗಳು ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತವೆ. ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಶ್ರೇಣಿಯು ಇಲ್ಲಿಯೇ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಟಾಟ್ ಮೀನಿನ ಬೇಟೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ ಮಾನವ ಈ ಶ್ರೇಣಿಯ ಅಂತಿಮ ಕೊಂಡಿ ಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತಾನೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಆಹಾರ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ 1000 ಕ್ಯಾಲರಿಗಳಷ್ಟು ತೂಕವುಳ್ಳ ಪಾಚಿಯು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು, ಇದು 1-2 ಕ್ಯಾಲರಿಗೆ ಸಮನಾದ ಮಾನವನ ಅಂಗಾಂಶದ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ ಆಹಾರ ಶ್ರೇಣಿಯೂ ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿ ಇದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಟ್ಯೂನ ಮತ್ತು ಕಾಡ್ ವರ್ಗದ ಮೀನುಗಳು ಮೂರನೆಯ ಕೊಂಡಿಯನ್ನೂ ಮತ್ತು ಷಾರ್ಕ್ ಅಥವಾ ಸೀಲ್ ವರ್ಗದ ಮೀನುಗಳು ನಾಲ್ಕನೆಯ ಕೊಂಡಿಯನ್ನೂ ರಚಿಸಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿವೆ. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಮಾನವ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೇಟೆಗೆ ಸನ್ನದ್ಧನಾಗಿ ನಿಂತಿದ್ದಾನೆ. ಹುಲ್ಲು ಅಥವಾ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಭೂ ಜೀವಿಗಳ ಆಹಾರದ ಮೂಲ. ಹಿಮಸಾರಂಗ ಶಿಲಾವಲ್ಕ (Reindeer lichen) ಅಥವಾ ಹಾವಸೆ ಮೊದಲಾದವು ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಜವುಗು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಆಹಾರ

ಆಕರಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಹಾವ ಸೆಯು ಹಿಮಸಾರಂಗದ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ. ಆದರೆ ಹಿಮಸಾರಂಗಗಳು ತೋಳ ಮತ್ತು ಮಾನವರಿಗೆ ಬಲಿ ಪಶುಗಳಾಗಿವೆ. ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಹವಾಮಾನವುಳ್ಳ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ-ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿ ನರಿಗಳು ಆಹಾರ ಶ್ರೇಣಿಯ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಶೋಭಿಸುತ್ತಿವೆ. ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಒಳಗಾದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುವ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಸಕ್ರಮ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಇಂದು ಕಾರ್ಯ ನಿರತವಾಗಿವೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ಆಹಾರ ಮೂಲವೆಂದರೆ :–ಕುದುರೆ ಮಸಾಲೆಯ ಸೊಪ್ಪು (alfalfa), ಗೋವು ಮತ್ತು ಮಾನವ, ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಲೆಖ್ಖಾಚಾರಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ 105 ಪೌಂಡುಗಳಷ್ಟು ಮಾನವನ ಅಂಗಾಂಶ ರಚನೆಗೆ 17,850 ಪೌಂಡುಗಳಷ್ಟು ಕುದುರೆ ಮಸಾಲೆ ಸೊಪ್ಪಿನ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಯುಗಯುಗಾಂತರಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತ ವಾಗಿರುವ ವಿಕಸನ ಮಾರ್ಪಾಟಿನಿಂದ ಆದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳೇ ನಾವಿಂದು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳು. ಇಲ್ಲಿ ಪಿರಮಿಡ್ಡಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ ಸ್ಥಿರವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಇವು ರಚನೆಯಾದ ರೀತಿ, ಭೂ ಇತಿಹಾಸ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಆಹಾರ ಕ್ರಮದ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಯೊಂದು ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳೂ ಕ್ರಮೇಣ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಆದ ಸೋಪಾನಗಳಿಂದ ಉದಯಿಸಿವೆ. ಪುರಾತನ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಅಪ್ರಬುದ್ಧ ಜೀವಿಗಳು ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ ಕೆಳಮಟ್ಟುಗಳಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡ ಜೀವಿಗಳು ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನ ತುದಿಯಲ್ಲೂ ಕಂಡಬರುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಲಿ ಆಹಾರ ಮೂಲ ಅವಲಂಬನೆಯಿಲ್ಲದೆ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಬದುಕಿ ಉಳಿಯಲಾರ ದೆಂಬ ಸ್ವಯಂ ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಂಡ ವಾಸ್ತವಾಂಶ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿತ ಗೊಂಡಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವಿಕಾಸದಿಂದ ಉಗಮಗೊಂಡ ಜೀವವರ್ಗವು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಆಹಾರ ಮೂಲ ದೊರೆಯದ ಹೊರತು ಬದುಕಿರಲಾರದು. ಅಂದರೆ ಆಹಾರ ರಹಿತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಇದರರ್ಥ. ವಿಶಾಲ ವಾದ ಮೊದಲ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಪಾಚಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಸರೋವರ ಜೀವಿ ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ಈ ಸಸ್ಯವರ್ಗವು ಇಂದಿಗೂ ಆಸರೆಯನ್ನಿತ್ತಿವೆ. ಪಾಚಿಯಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಣಗೊಂಡ ಅಧಿಕ ಆಹಾರ ಅಕಶೇರು ಪ್ರಾಣಿ ಸಮೂಹಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಉತ್ತೇಜನ ಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಅಕಶೇರು ಪ್ರಾಣಿ ಸಮೂಹಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಪೋಷಕಗಳಾಗಿದ್ದುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮೃತ್ ಶೋಧಕಗಳೂ ಆಗಿದ್ದವು. ಕೆಲವು ಆಕ್ರಮಣಕಾರೀ ಜೀವಿಗಳು ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ರಕ್ಷಣೆಯ ರಚನೆಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಬಹುತೇಕ ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳು ಇನ್ನೂ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿದ್ದ

ಹಂತಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಬಹಳಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಚೈತನ್ಯವಾಗಲೇ (Surplus energy) ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾಗಿತ್ತು. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಜಾಗೃತ ಆಕ್ರಮಣಕಾರೀ ಜೀವಿಗಳ ಉದಯವಾಯಿತು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಆಕ್ರಮಣ ಕಾರೀ ಜೀವಿಗಳೆಂದರೆ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು, ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲು, ತೀಕ್ಷ್ಣ ಇಂದ್ರಿಯ ವುಳ್ಳ ಈ ಜೀವಿಗಳು ದರೋಡೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚೂಟಿಯಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದವು. ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹ ಗೊಂಡಿದ್ದ ಚೈತನ್ಯವೂ ವ್ಯಯವಾಯಿತು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸಾಗರೀಯ ಆಹಾರ ಪಿರ ಮಿಡ್ಡುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಹೀಗಾಗಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅಂದರೆ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ ಶೃಂಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಶುಷ್ಕ ಭೂಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉದಯಿಸುವ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಲೇ ಬೆಳೆ ದಿದ್ದವು. ಹೀಗೆ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಚೇಳು ಮತ್ತು ಸಹಸ್ರ ಪದಿಗಳಂತಹ ಸಂಧಿ ಪದಿಗಳು ಖಾಯಲು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ದಾಳಿಮಾಡಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಮೊದಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಇನ್ನೂ ಉನ್ನತದರ್ಜೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡಿದಾಗ ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಂಧಿಪದಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವಾಗಿ ದೊರೆತವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಭೂ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳು ಸ್ಥಾಪಿತಗೊಂಡು ಆವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು, ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ತುಂಬಿದ್ದವು. ಅನಂತರದ ಯುಗಗಳ ಮೂಲಕ ವಿವಿಧ ಜೀವಮಟ್ಟಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮುಂದುವರೆದು ವೈವಿಧ್ಯಮಯಗೊಂಡವು. ತೀರಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ದೂರವಿದ್ದ ಭೂಜೀವನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಮರಳ್ಗಾಡು ಮತ್ತು ಶೀತವಲಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯ ಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಆದ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಗತಿಯಾಯಿತು. ಇದೇರೀತಿ ಆಹಾರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಂತೆ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆ ಯಲ್ಲೂ ಪ್ರಗತಿಯಾಯಿತು. ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಹಾರ ಸ್ವಾಧೀನ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೂಲ ಪೂರ್ವಾಪೇಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ರಮೇಣ ಇಳಿ ಮುಖ ತಲೆದೋರಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಜೀವಿಗಳ ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸಮಗ್ರ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿಯೂ ಇಳಿಮುಖ ಕಂಡುಬಂತು. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಶಕ್ತಿಯು ಜೀವ ಪ್ರಪಂಚದ ಮೂಲ ನಾಣ್ಯವಾದಂತೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಜೀವ ಇತಿಹಾಸವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನಗೊಂಡಿತು. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಜೀವವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಥನೆ ದೊರೆಯಿತು. ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೂ ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ದೊರೆತ ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆಂಬ

ಅಂಶಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿ ದೊರೆಯಿತು. ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ ಸಮರ್ಥ ಆರೋಹಿ ಮಟ್ಟಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ, ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಜೀವಿಗಳು ಉದಯಿಸಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ವಿಸ್ತರಣಗೊಂಡವು. ಭೂ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಭಾವನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬಗ್ಗೆ ಗುರುತರನಾದ ಸಂಶಯವುಊಡಿತು. ಇಂಥಹ ಸಂದರ್ಭ ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜಿನೊಂದಿಗೆ ಮಂದಗತಿಯ ಹಂತಗಳ ಮೂಲಕ ಕ್ರಮೇಣ ಉದಯಿಸಿತು. ಹೊಸ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಗೊಂಡಂತೆಲ್ಲಾ ಹೊಸ ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ ಅಗತ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಈ ಅಗತ್ಯವೇ ಪ್ರಳಯ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶ. ಹೀಗಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲೂ ಜೀವನ ಸುಧಾರಣೆ, ಸ್ಪರ್ಧೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟಗಳು ಕಂಡು ಬಂದವು. ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ರಿಕ್ತವಾದ ಹೊಸ ಪ್ರಾಂತಗಳು **(Vacated tetrritories)** ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗಬಲ್ಲವೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪರಂಪರೆಯೊಂದು ಉದಯಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಅವಕಾಶಗಳು ಅರಣ್ಯಗಳ ದಹನ, ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಭಸಿತ, ನೀರ್ಗಲ್ಲುಗಳ ನಿರ್ಗಮನ ಮತ್ತು ಇತರ ಸದೃಶ ಘಟನೆಗಳ ಅನಂತರ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಏನೇ ಆದರೂ ಅಪ್ಯಕ್ತನಾದ ಭೂಮಿಯ ಗತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಹೊರಗಿನ ಜೀವಸಮೂಹ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಸತ್ಯ. ಯಾವ ಜೀವಿಯೂ ಇನ್ನು ವಿಕಸನಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ಎಲ್ಲ ಅವಕಾಶ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶಗಳು ದೊರೆತಿರಲಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಇಡೀ ಭೂಮಿ ಸಸ್ಯರಹಿತವಾಗಿತ್ತು. ಅಲ್ಲದೆ ಶುಷ್ಕಭೂಹರರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ಸಸ್ಯಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನ ಹಲವು ಭೂ ಯುಗಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮುನ್ನಡೆದಿದ್ದವು. ಭೂಮಿಯ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹಕರಿಸಿದ ಸುದೀರ್ಘವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಉತ್ತರೋತ್ತರ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಭೂ ಘಟನೆಯ ಅನುಕ್ರಮ ಘಟನೆಯೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಹೊಸ ವಾತಾವರಣ ಉದಯಿಸಿದಾಗ ಸಂಭವಿಸುವ ವಿಕಾಸ ಪರಂಪರೆಯಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಪರಂಪರೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ.

ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ, ಲೈಂಗಿಕಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಮರಣ :

ಭೂ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬದುಕಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ, ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಮರಣ ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಜೀವ ಕಣಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಗಳ ಉದಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ದ್ವಿರೂಪ ತಂತ್ರ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಆಗಿದೆಯಾದರೂ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವ ಸಾವಿರಾರು ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಕ್ಷೋಭೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜೀವಿಯ ಮೂಲ ಆಕಾರ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಈ ಬಗೆಯ ಅನುವಂಶೀಯ ಚಾಂಚಲ್ಯಗಳು ಪ್ರೌಢ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿತ ಗೊಂಡಿವೆ. ಇವು ದ್ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತರುವಾಯದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗದೇ ಇದ್ದರೂ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವಾಗಿರುವುದಂತೂ ಸತ್ಯ. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆದ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಇಂದಿ ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದವು. ಹಲವು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಉತ್ಪರಿ ವರ್ತನೆಗಳು ಪ್ರತಿಬಂಧಕ್ಕೊಳಗಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗತಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಕೃತಕ ವಿಧಾನಗಳಾದ ಪ್ರಸರಣ, ಶಾಖ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಚುರುಕುಗೊಳಿಸ ಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದವಾಗಲಿ ತನ್ನ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪಟ್ಟು ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದುಂಟು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಜೀವದ ಅನುಕೂಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೀವಿ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಪಿತೃ ಸಂತತಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಂಶವಾಹಿ ಜೀವವರ್ಗಗಳ ಸಂಯೋಗ ದಿಂದ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳ ಉದಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಜೀವ ಇತಿಹಾಸದ ಆದಿ ಹಂತದಿಂದಲೇ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ. ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಶೀಘ್ರ ವಿನಿಮಯದಿಂದಾಗಿ ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದು, ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಸಮಗ್ರ ಜೀವ ಸಮೂಹದಾದ್ಯಂತ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ದವು. ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ ಪಡೆದಿದ್ದ ವಿವಿಧ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನಿರ್ಲಿಂಗವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ಒಂದೇ ಜನ್ಮದಾತೃಸಂತತಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತವೆ. ನಿರ್ಲಿಂಗೊತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ ಉದಯಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಜೀವ ವರ್ಗಗಳು ಒಂದೇಬಗೆಯ ಶಕ್ತಿ ಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಪಲಾನುಭವ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯು ಒಂದೇ ಸಂತತಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದೆಯೇ ಹೊರತು, ಇದೇ ಗುಂಪಿನ ಇತರ ಸದಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿಲ್ಲ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ ಜನ್ಮ ತಾಳಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಿರ್ಲಿಂಗ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದಾದ ಪ್ರತಿ ಸ್ಪರ್ಧಿ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸ್ಪಷ್ಟ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಅಳಿವುಳಿವಿನ ಹೋರಾಟಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿವೆ. ನಿರ್ಲಿಂಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಜನಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳು ಅಮರ. ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವ ದುರ್ಘಟನೆಯಿಂದ ಅಥವಾ ನಿರಾಹಾರದಿಂದ (Starvation) ಸಾವಿನ ಹಾದಿಯತ್ತ ಸಾಗಿ ಗತಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರುತ್ತವೆಯೋ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಯೊಂದು ಜೀವವರ್ಗವೂ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಸರ್ವಾಂಗಸಮತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳು ತ್ತವೆಯೇ ಹೊರತು ಗತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಜನಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವಕೋಶ ಗಳೆಲ್ಲಾ ನಾಶಗೊಂಡು ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಪುನರುತ್ಪಾದನ ಕೋಶಗಳು ಮಾತ್ರ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯವರೆಗೆ ಬದುಕುಳಿಯುತ್ತವೆ. ಸಾವು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಪುರಾತನ

ಜೀವ ಸಂತತಿಗಳು ಜೀವನ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಿಂದ ನಿರ್ಗಮಿಸಿ ಹೊಸ ಜೀವಸಂತತಿಗಳಿಗೆ ಜೀವನ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಹೊಸ ಸಂತತಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಂದಗೊಳಿಸಿ ಸತೋಷದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯನ್ನೂ ತೊಡೆದು ಹಾಕುತ್ತವೆ, ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ಜೀವದ್ರವ್ಯವು ಅಮರವಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮರಣ ಜೀವ ದ್ರವ್ಯದ ಸ್ವಭಾವ ಸಿದ್ಧಲಕ್ಷಣವೆಂದು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಜೀವಸಮೂಹದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಪ್ರಭೇದದ ಜೀವನ ಕಾಲಾವಧಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿ ಸಂಭವಿಸಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಜೀವ ದ್ರವ್ಯದ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಸಾವಿಗೂ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಸ್ಪಷ್ಟ. ಮರಣ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳು ಜೀವಿಗಳ ಪುರೋಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದು, ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ.

2. ಜೀವವಿಕಾಸ :

ಭೂ ಕಾಲ ಮುಖೇನ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ವಿಕಾಸ ಪ್ರವಣತೆಗಳ ಕಾಲವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಮಾನವ ವಿಕಾಸದ ಮಹೋನ್ನತ ಶಿಖರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಲ್ಲನೆ ? ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸದಾ ವಾಸಿಸುವ ಕೊನೆಯ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ಜಾತಿಗೆ ಈತ ಸೇರುತ್ತಾನೆಯೇ ? ನಮ್ಮ ಜೀವನದ ಬಹುಭಾಗ ಈ ಮೂಲ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಈ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಮನ್ನಣೆಯಿತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪರಿಪೂರ್ಣ ವಿಕಾಸದ ಕೊನೆಯ ಘಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಲಾಗಿದೆಯೆಂಬುದು ಇವರ ಅಭಿಮತ. ಆದರೂ ಗತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ, ಮಾರ್ಪಾಡು, ಪರಿವರ್ತನೆ ಎಂಬ ಪದಗಳು ವಿಕಾಸದ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಕೆಲವು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಜೀವಿಸಮೂಹಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸ ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಜೀವ ವಿಕಾಸವು ಸಮಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪುವ ಪ್ರವಣತೆ ಹೊಂದಿತೆಂದು ಹೇಳಲು ಯಾವ ಬಗೆಯ ನಿದರ್ಶನವಿಲ್ಲ. ವಿಕಾಸದ ಮುನ್ನಡೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಇಳಿಮುಖಗೊಂಡಿದೆಯೆಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿದೆಯೆಂದಾಗಲಿ ಸಮರ್ಥನೆ ನೀಡಲು ಪುರಾವೆಗಳಿಲ್ಲ. ವಿಕಾಸವು ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದೆಯೆಂಬುದು ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಭಾವನೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೇ ಜೀವ ವಿಕಾಸವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಲುಗಡೆಯ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿದೆಯೆಂಬ ಭಾವನೆ ಸತ್ಯಕ್ಕೆದೂರ. ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಮೊದಲ ಜೀವಿಯು ಉದಯಿಸಿದಾಗಿನಿಂದಲೂ ವಿಕಾಸ ಪ್ರವಣತೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದೆಯೆಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಜೀವ ಬದಲಾದಣೆಯ ವೇಗಪ್ರಮಾಣ ಪ್ರಪಂಚದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಅದ್ವಿತೀಯವಾಗಿದೆ. ಏನೇ ಆದರೂ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ಕಾಲವೊಂದೇ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹಿಂದಿನಿಂದ

ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಪರಿವರ್ತನೆ ಎಂಬ ಒಂದೇಪದವನ್ನುಳಿದು ಕಳೆದ ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೇ ವಿಕಾಸದ ಮೂಲ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಗತಕಾಲದ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಹೊಂದಿರುವ ಭಾವನೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಿಂದ ಬಂದದ್ದು. ಈ ದಾಖಲೆ ಅಖಂಡವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಮಿಲಿಯನ್ ಗಟ್ಟಲೆ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬೀಡು ಬಿಟ್ಟಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿ ಸಮೂಹದ ಕೇವಲ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಯುಗದಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭೂ ಯುಗಗಳಲ್ಲೂ ಪರಿಸರದ ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಜವುಗು ಪ್ರಾಂತಗಳ ಸುತ್ತ ಹೇರಳವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ನೈಜ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೀಡುವಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ದಾಖಲೆಯು ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು ಭೂ ಜಲಹರವುಗಳ ನಿರ್ಗಮನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದೃಶ್ಯವಾದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ದಾಖಲೆಯು ಕಾಲದ ತೆರವುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿತುಳುಕುತ್ತಿದೆ. ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರಚಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲವಾದಕಾರಣ ಈ ತೆರವುಗಳನ್ನು ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವೆಂದು ಭಾವಿಸ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಮಟ್ಟದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದ ಪೂರ್ಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಭರವಸೆಯಿಲ್ಲ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿ ಮತ್ತು ಸುಧಾರಣೆಗಳು ಆಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಆ ಕಾಲದ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕರ್ಷಿತಗೊಂಡ ಜಟಿಲವಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಆದರೂ ಜೀವಿಗಳ ಉದಯುದಕಾಲ ಇನ್ನೂ ಅಸ್ಪಷ್ಟವೇ ಆಗಿದೆ. ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರೆತಿದ್ದರೂ ವಿಕಾಸದ ಮೊದಲ ಹಂತಗಳನ್ನು ಯಥಾರ್ಥವಾಗಿ ಪುನರ್ರಚಿಸಲು ಆಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗಿದ್ದು, ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮ ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಆಗಿರಬೇಕೆಂದು ಸಮರ್ಥನೆ ನೀಡಿವೆ. ಜೀವವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು ಹೀಗಿವೆ : ಪ್ರಸರಣ ಮತ್ತು ವಲಸೆ, ದಾರ್ಢ್ಯ ಮತ್ತು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ, ನಾಶ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟ.

[೧] ಪ್ರಸರಣ ಮತ್ತು ವಲಸೆ :

ಇಡೀ ಭೂಖಂಡದಾದ್ಯಂತ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್‌ಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಭೇದವೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸರವನ್ನು ಹೊಂದಿ, ಈ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ

ಬಾಳಿ ಬದುಕಿದೆ. ಯಾವೊಂದು ಪ್ರಭೇದವೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ಸೂಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದುವೆಂಬ ಭಾವನೆ ತಜ್ಞರಲ್ಲದವರಲ್ಲಿ ಮೂಡಿತ್ತು. ಇವರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಪ್ರಭೇದವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅದು ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಪರಿಸರವಾಗಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ವಿಕಾಸಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟು ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಜೀವಕ ಇತಿಹಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾದ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ಭಾವನೆಗೆ ಧಕ್ಕೆಯುಂಟಾಯಿತು. ಅಂದರೆ ಜೀವಿಸಮುದಾಯ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಆಗುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ಈ ಶೋಧಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿದೆ. ಜೀವಿಗಳು ಕೇವಲ ಬದುಕುಳಿಯಲು ಮಾತ್ರ ಕಷ್ಟ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಿರುವುದಲ್ಲದೇ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಉಗ್ರಪರಿವರ್ತನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣಗೊಂಡವು. ಈ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡು ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡ ಜೀವಿಗಳ ವಲಸೆ ಮತ್ತು ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು, ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶದಿಂದಾಗಿ ಗತ್ಯಂತರವಿಲ್ಲದೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಜೀವನಸ್ಪರ್ಧೆ ಅಥವಾ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳ ಆಗಮನದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮುಖ್ಯ ಘಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರಮಾಡುವುದು ಸೂಕ್ತ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಘಟನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲವಾದರೂ, ಭೂ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವಬೀರಿದ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಹಿಸಿದ ಪಾತ್ರ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವಾದುದು. ಭೂ ಜಲಹರವು ಹಾಗೂ ವಾಯುಗುಣ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಲಯಗಳಿಗೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಾದ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು ಹೊಣೆ. ಒಂದು ಖಂಡದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಖಂಡಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಜೀವಿಗಳು ವಲಸೆ ಹೋದವು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಲಸೆಯ ಮಾರ್ಗಗಳು ರಂಪುಗೊಂಡವು. ಈ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಭೂ ಆಳದ ಬಲಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಭೂ ಚಲನೆಗಳಿಂದ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪ್ರಸರಣ ಇಡೀ ಭೂಕಾಲದಾದ್ಯಂತ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿತ್ತೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಭೇದವನ್ನೂ ಅಪೂರ್ವವಸ್ತುವೆಂದೂ. ಒಂದೇಕಾಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳದ ಉತ್ಪನ್ನವೆಂದೂ ಹಾಗೂ ಇವನ್ನು ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಪುನರಾವೃತ್ತಗೊಂಡಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಪ್ರಭೇದವೂ ತನ್ನ ಉಗಮ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ವ್ಯಾಪಕ ಪ್ರದೇಶಗಳತ್ತ ವಲಸೆಹೋಗಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಸಾಹತುವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಸರಣ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆಗಿದೆಯಾದರೂ ದುರ್ದಮ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಉತ್ಕೃಷ್ಟಜೀವಿಗಳು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ವ್ಯಾಪಿಸಿ, ಈ ಮೊದಲೇ ಅಸಮರ್ಥ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ವಸಾಹತುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಹತೋಟಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡವು. ಅಂದರೆ ಸಮರ್ಥಜೀವಿಗಳು ಕೈಗೊಂಡ ಪ್ರಸರಣ ಕಾರ್ಯ ಪರಿಣಾಮ

ಕಾರಿಯಾಗಿತ್ತೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಮತ್ಸ್ಯ, ದ್ವಿಚರಿ, ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು. ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವಿಗಳ ವಲಸೆ ಕಾರ್ಯ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆದ ಜೀವಿಸಮುದಾಯಗಳ ಅಗತ್ಯ ಸಂಘಟನೆಯ ದ್ಯೋತಕ ವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚವ್ಯಾಪಿ ತಮ್ಮ ಸ್ವಾಮ್ಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾದವು. ಈ ಕೆಲಸ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದ ದಿಂದ ಆಗಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಸರಣ ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆಯೆಂದು ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಯಾವೊಂದು ಪ್ರಭೇದವೇ ಆಗಲಿ ಬಹುದೂರ ಪ್ರದೇಶದ ವರೆಗೆ ವಲಸೆಹೋಗಿ, ಆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಲಪುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ವಿಕಸನಗೊಂಡು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇದವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಭೂಕಾಲದಾದ್ಯಂತ ವೈವಿಧ್ಯಮಯಗೊಂಡ ಕ್ಷೇತ್ರ ಸ್ವರೂಪಣ ಮತ್ತು ಸರಳತೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಪರಾಕಾಷ್ಠೆಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಜೀವನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟಕಾಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಸವೆತ ಮತ್ತು ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರೀಕರಣದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವಾಯುಗುಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಿಶಾಲವಾದ ಮಟ್ಟಸ ಭೂಹರವುಗಳು ರೂಪು ಗೊಂಡವು. ಇತರ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಮೇಲುಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಭೂ ಚಟುವಟಿಕೆ ಗಳು ಅಧಿಕ ವಾಯುಗುಣ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಮಂಜಸವಲ್ಲದ ಭೂದೃಶ್ಯಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾದವು. ಈ ಬಗೆಯ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಮತ್ತು ಕಲ್ಪನೆಗೂ ಮೀರಿದ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿದ ಜೀವಿಯು ವಿಕಸನಗೊಂಡು ವಿವಿಧ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿತು. ವಿಕಾಸದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆಯ ಮಾರ್ಗಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಜೀವಿಯ ವಿಸ್ತರಣೆ ಮತ್ತು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ದೊರೆತ ಕಾಲಾವಕಾಶ ಅಧಿಕ. ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಆಗುವ ಮುನ್ನ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ತನ್ನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಕ್ಷೋಭೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯ ಸಮೂಹ ಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗಿದ್ದ ಮೂರು ಪರ್ಯಾಯ ಜೀವನ ಅವಕಾಶಗಳು ಹೀಗಿವೆ:– ಜೀವಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಪರಿಸರಗಳ ಪರಿಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಕ್ಷೋಭೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಎಂತಹ ಮಾರ್ಪಾಡು ಸಂಭವಿಸಿದರೂ ಅಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಆಗದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ವಲಸೆಹೋಗಲು ಅಥವಾ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಹೊಂದುಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥಗೊಂಡಾಗ ಅವನತಿಯಹಾದಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಾಗುವ ಮಾರ್ಪಾಡಿಗೆ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಧಾರಣ ಪರಿವರ್ತನೆಯೆಂದರೆ ಆ ಪರಿ ಸರವನು ತ್ಯಜಿಸಿ ವಲಸೆಹೋಗುವುದು. ಪ್ರಸರಣ ಮತ್ತು ಸಂಚಾರಕ್ಕಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ವಲಸೆಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಹರಿಸು

ತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವೀಪ ಅಥವಾ ಪರ್ವತ ಶೃಂಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ತುತ್ತತುದಿಯವರೆಗೂ ವಲಸೆಹೋಗಿದ್ದು, ಈ ಬಗೆಯ ಬೇರ್ಪಡೆ ಯಿಂದಾಗಿ ಜೀವಿಯು ಗತಿಸಿದೆ ಇಲ್ಲವೇ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಂಡು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿದೆ. ಹೊಸ ಪ್ರಾಂತಗಳತ್ತವಲಸೆ ಹೋಗುವ ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳ ಚಲನೆಯು ಆ ಜೀವಿಗೆ ಜೀವನ ಹೋರಾಟಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕುಳಿದು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲದ ಜೀವಿಗಳು ನಿರ್ಮೂಲಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಭೂ ಇತಿಹಾಸದಾದ್ಯಂತ ಜೀವಿ ಸಮೂಹಗಳ ಬೇರ್ಪಡೆ ಮತ್ತು ವಲಸೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಆಗಿದ್ದು, ಇಂದಿಗೂ ಆಗುತ್ತಲಿದೆ. ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಪ್ರಸರಣಕ್ಕೆ ಈ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳು ಅಗತ್ಯ ವೆಂದು ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವ ಭೌಗೋಳಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

(i) ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ (Isolation) :

ವೈವಿಧ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಮಿತಗೊಂಡ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಸಾಹತು ಗಳಿವೆ. ಒಮ್ಮೆ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯಾಗಿದ್ದ ಭೂಭಾಗವು ಪರ್ವತಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಹೀಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪರ್ವತ ಶೃಂಗಗಳು ಸವೆದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಸಮೂಹಗಳು ಚದುರಿದವು. ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಅಸಮ ಭೂ ಖಂಡಗಳ ಮುಳುಗಡೆ ಅಥವಾ ಉತ್ಕರ್ಷದಿಂದಾಗಿ ದ್ವೀಪಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಹೀಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ದ್ವೀಪಗಳು ಅಲ್ಪಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ನೀಡಿದವು. ಈ ನಿದರ್ಶನಗಳೆಲ್ಲಾ ಶುದ್ಧ ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿವೆ. ಮೂಲತಃ ಭೌತಿಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಕಾರ್ಯ ಕೌಶಲಗಳೂ ಬಹಿರಂಗಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಕೌಶಲಗಳು ಉಷ್ಣಾಂಶ, ತೇವಾಂಶ, ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಭೂಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಮೂಲಕ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಗೊಂಡಿವೆ. ಜೀವಸ್ವಭಾವದ (biological nature) ಇತರ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳುಳ್ಳ ಅಂದರೆ ಒಂದು ಪ್ರಾಂತದ ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಲ್ಲ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳೂ ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಸಮಗ್ರ ಭೂಖಂಡಗಳ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದಾದ ದ್ವೀಪಗಳ ಅಥವಾ ಪರ್ವತ ಶೃಂಗಗಳ ಬೇರ್ಪಡೆಗೆ ಭೂ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕಾರಣ. ಹೀಗೆ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಚಿಕ್ಕ ದ್ವೀಪ ಭಾಗಗಳತ್ತ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದೆ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಗ್ರಹಿಸಲು ಯೋಗ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಈ ಪರಿಸೀಮಿತಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಆದರೂ ಇವು ಜೀವವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟಂತೆ ಅಪರಿಮಿತ ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಹೀಗಾಗಿ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನ ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳತ್ತ ಹರಿದಿದೆ. ಆದರೆ ಗತಕಾಲದಲ್ಲಿನ ಘಟನೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ದಾಖಲೆಗಳು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ.

ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯು ಜೀವ ಪ್ರಭೇದ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದುವೆಂಬ ವಾಸ್ತವಾಂಶ ಸ್ಪಷ್ಟ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ:– ವಂಶವಾಹಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗಳ ಮೇಲಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಉತ್ತಮವಾಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಲಿ ಇವೆಲ್ಲಾ ಜೀವ ವರ್ಗಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಬೃಹದ್ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದ ಮೇಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಚೊಕ್ಕವಾದ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದ ಮೇಲಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣವುಳ್ಳದ್ದು. ಈ ಪರಿವರ್ತನೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಹಬ್ಬಿದಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ ತೀವ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಿಲಿಯನ್ ಗಟ್ಟಳೆ ಜೀವಿಸಮುದಾಯಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಬಗೆಯ ಪರಿವರ್ತನೆ ವಿಸ್ತರಣಗೊಳ್ಳುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇದು ತನ್ನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನೇ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಅತಿಸಮರ್ಧಗೊಂಡ (congested) ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದೆಡೆ ಸೇರಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇಧಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಿಳಿಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನಕ್ರಿಯೆ ಕೂಡಲೆ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತವಾಗಬೇಕು. ಹೀಗಾಗದಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತಿತ ಜೀವಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಭವಿಸಿದ ಮಾರ್ಪಾಡೂ ಸೇರಿದಂತೆ ವಿಸರ್ಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದ ಮೇಲಾಗುವ ಸದೃಶ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಇತಿಹಾಸ ಸಂಪೂರ್ಣ ಭಿನ್ನ. ಇದು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವಬೀರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಸಮುದಾಯದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಣ ಉಗ್ರ ಸ್ವರೂಪದ ಸ್ಪರ್ಧೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲ. ಜೀವನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ನಿರ್ಬಂಧಕ್ಕೊಳಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿ ಇರುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದಂತಹ ಚಿಕ್ಕ ದ್ವೀಪಗಳ ಮತ್ತು ಪರ್ವತ ಶೃಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಜೀವನ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು ತಲೆದೋರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು ಕೂಡಲೆ ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ವಂಶನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಪಕ್ಷಿ ಮೋಆಸ್ ಮತ್ತು ಮಾರಿಷಸ್ ದ್ವೀಪದ ದೊಡ್ಡ ಪಕ್ಷಿಯಾದ ಡೋಡೋ ಪಕ್ಷಿಯು ಈ ಬಗೆಯ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಯಿತು.

ಪ್ರಭೇದವೊಂದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಪವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನವ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳ (innovations) ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಲು ಇರುವ ಹೊಸ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜೀವಿಗಳ ಸಮುದಾಯ ಅಧಿಕವಾಗಿ ದುರ್ಬಲಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರುವ ವಿಕಾಸವೂ ಅಸಮರ್ಥಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜೀವ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರನಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಮಧ್ಯಮ ಪ್ರಮಾಣದ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ನೀಡಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಸುಮಾರು 250-25000 ಜೀವಿಗಳುಳ್ಳ ಸಮುದಾಯಗಳ ನಡುವೆ ವಿಕಾಸವು ಬಹು ಪರಿಣಾಮ ಕಾರೀ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಈ ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗಳ ಸರಬರಾಜನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ವಂಶವಾಹಿ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡಬಹುದಾದ ಅನಿರ್ಬಂಧಿತ ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಸಮುದಾಯವಿನ್ನೂ ಚಿಕ್ಕಪ್ರಮಾಣದ್ದಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮುದಾಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಒಳಗೆ ಹಾಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿರುವ ಸ್ಪರ್ಧಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳಿಸ ಬಲ್ಲ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯ (mutant) ಮಧ್ಯಪ್ರವೇಶದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಅಧಿಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ರೂಪಗೊಂಡಿವೆಯಾದರೂ ವೈಫಲ್ಯಗಳೂ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿ ಹಾಕುವಂತಿಲ್ಲ. ವಿಕಾಸದ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿಫಲಗೊಂಡ ಸಾವಿರಾರು ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದಾದರೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಯಶಸ್ವಿ ಯಾಗಿ ಉದಯಿಸಿ ಹೊರ ಬರುವ ಜೀವಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಜೀವಿವರ್ಗದ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಹುದು. ಭೂ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಪ್ರಭಾವ ದಿಂದ ಪದೇ ಪದೇ ಜೀವಪ್ರಭೇದ ಮತ್ತು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂದಿಗೂ ಸಹ ದ್ವೀಪ ಮತ್ತು ಪರ್ವತ ಶೃಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸ್ಥಾನಿಕ ಜೀವವರ್ಗಗಳ (endemic living forms) ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಬಹುವಾಗಿದೆ. ಹೊಸ ಜೀವಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ ವಹಿಸಿದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾದ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸಮರ್ಥಿಸಿವೆ. ಆದರೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯು ಕೇವಲ ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಪರ್ಯವಸಾನಗೊಳ್ಳು ತ್ತದೆ. ಈ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪ್ರಸರಣ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿ. ಡಾರ್ವಿನ್ನನಿಗೆ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಏನೂ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಬೇರ್ಪಡೆಯ ಕಾರ್ಯದ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರಿತಿದ್ದ. ಈತನು ರೂಪಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಕೇವಲ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಅಳಿವುಳಿವುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಜೀವಿಗಳ ಉದಯದ ಬಗ್ಗೆ ಏನನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಜೀವವಿಕಾಸ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಕೆಲವು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಮತ. ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಜೀವ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿತವಾಗದ

ಹೊಸ ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಗಮದ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಅರಿವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯ ಒದಗಿದೆ.

(ii) **ವಲಸೆ :--**

ಈ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದವು ತಾಂತ್ರಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ದೋಷಭರಿತವಾಗಿದೆ. ಪುರಾತನ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಸಮುದಾಯಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕೆ "ವಲಸೆ" ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಈ ಪದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಚಲನೆ ಎಂದು ಅರ್ಥ ನೀಡ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಮೂಲವನ್ನು ಅರಸುತ್ತ ವರ್ಷವೆಲ್ಲಾ ಅಲೆಮಾರಿಯಂತೆ ಅಲೆಯುವ ಕಾಡುಕೋಣ ಮತ್ತು ಗೂಡುಗಳನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ಪೋಷಣೆಯ ಮೂಲವನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತ ತಿರುಗುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಸಂಚಾರ ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಗೆ "ವಲಸೆ" ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆದರೆ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶದವರೆಗೆ ಹಬ್ಬುವ ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳ ಪ್ರಸರಣವನ್ನು ವಲಸೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅನುಕೂಲಕರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಒಳಗೆ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತವಾಗುವ ಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಸರಣ ಕಾರ್ಯ ಕೌಶಲ ಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹಿರಂಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿವೆಯಾದರೂ ಪ್ರಸರಣ ಮಾತ್ರ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆಗಿದೆ. ಸಾಧಾರಣ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಸರಣ ಮತ್ತು ಒತ್ತಾಯ ಪೂರ್ವಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಪ್ರಸರಣಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡು ಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬೇಕು. ಕೊನೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿತ ಸ್ಥಳ ಪಲ್ಲಟ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಸಾಗರದ ಮುನ್ನಡೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಜರಿತ ಅಥವಾ ಹಿಮುಗಲ್ಲಿನ ಉಗ್ರಹರವು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಧ್ವಂಸ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಯು ಭೂ ಜೀವನಕ್ಕಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಭೂ ಜೀವಿಯು ಹಿಮಾಚ್ಛಾದಿತ ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜೀವನಕ್ಕಾಗಲಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವೆಂದು ವಿಕಾಸದಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿಲ್ಲ. ಪಲಾಯನ ಮಾರ್ಗಗಳು ತೆರೆಯದೇ ಹೋಗಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಸಂಧಿಗ್ಧ ಘಟನೆಗಳು ಸಂಕ್ಷೋಭಿತ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಾರಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಭೂ ಕಾಲದಾದ್ಯಂತ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವ್ಯಾಪಕ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವಲ್ಲಿ ವಲಸೆ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಬಳಸಿದರೂ ಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಸರಣ ಮತ್ತು ಒತ್ತಾಯ ಪೂರ್ವಕ ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟಗಳು ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಳಪಡುತ್ತವೆಂಬ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಮರೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಮೂಲಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಸಂತತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸಲು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹಲವು ಮಾರ್ಗೋಪಾಯಗಳು ದೊರೆತವು. ದೂರ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಾಗಬಲ್ಲ ಪರಿಸರ ಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಅಥವಾ ಅಪಾಯಕಾರೀ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಲು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ

ಈ ಮಾರ್ಗೋಪಾಯಗಳು ಬಹು ಸಹಕಾರಿ. ಆದರೆ ವಿವಿಧ ಜೀವವರ್ಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಸರಣ ವಿಧಾನಗಳೂ ವ್ಯತ್ಯಸ್ತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಸರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳ್ಳಲು ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರೀ ಸಂಚಾರ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಬೀಜ, ಪರಾಗ ಅಥವಾ ಬೀಜಕಣಗಳ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ವಿಶೇಷತಃ ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಣಗೊಳ್ಳುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನೆಲಸಿದ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಸರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ತಮ್ಮ ಪ್ರಸರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆ, ಬೀಜ ಅಥವಾ ಡಿಂಬಾವಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಹಾರ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಣಕಾಲ ಮಿತಿ ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ತೇಲು ಜೀವಿಗಳು ಯುಕ್ತ ವಸಾಹತುಗಳನ್ನು ತಲಪುವ ಮೊದಲೇ ಗತಿಸುತ್ತವೆ. ತೇಲುವ ಬೀಜಾಣು ಹೊಸದಾಗಿ ಉದಯಿಸಿದ ದ್ವೀಪದ ಮೇಲೆ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ ಡಿಂಬ ತೀರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೆಲಸುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರತೀರಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ತೆಪ್ಪದ ಮೇಲೆ ಸಂಚರಿಸುವ ದಿಕ್ಕೆಟ್ಟ ಭೂ ಜೀವಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ತನ್ನ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸಕ್ತ ಪ್ರಸರಣ ವಿಧಾನಗಳು ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಅದೇ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಗತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮ, ಬದುಕು ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಆಸಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪರಿಶೋಧನಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಮಾಹಿತಿ ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಭೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ, ಭೌಗೋಳಿಕ ಮತ್ತು ವಾಯುಗುಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಪುನರ್ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅಮುಲ್ಯವಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಭೂಹರವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಎರಡು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೇವಭರಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಜೀವಪ್ರಭೇದದಿಂದ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಲಸೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೂಲವಾಸ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದು ಕಷ್ಟ. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ, ಈ ಸಮುದಾಯದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೂರನೆಯ ಪ್ರದೇಶವೊಂದರಿಂದ ವಲಸೆ ಹೋಗಿರಬಹುದೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿರಬಹುದು. ಜೀವಿಗಳ ವಲಸೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿಶಾಲವೂ ದುರ್ಗಮವೂ ಆದ ಸಾಗರದ ಅಧೋಮುಖ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೇಗೆ ಆಕ್ರಮಿಸಿದವು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಈ ಬಗೆಯ ವಲಸೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಮೂರು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿ

ದ್ದಾರೆ. ಮೊದಲ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಭೂಖಂಡಗಳ ಅಲೆಮಾರಿ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಒಮ್ಮೆ ದ್ವೀಪಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಂದುಗೂಡಿದ್ದ ಭೂ ಖಂಡಗಳು ಒಡೆದು ಪ್ರಕೃತ ಸ್ಥಳಗಳತ್ತ ಚಲಿಸಿದವು. ದ್ವೀಪ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಭೂ ಖಂಡಗಳು ಭೂಮಿಯ ಶಾಶ್ವತ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದು ಎರಡನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ವಲಸೆಗೆ ಪ್ರಸ್ತುತ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಭೂ ಸಂಧಿಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಳದವರೆಗೆ ಮುಳುಗಡೆಯಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಬಹುದು. ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಭೂಖಂಡಗಳಾಚೆಯವರೆಗೆ ವಲಸೆ ಹೋಗಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ಮೂರನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಸಮರ್ಥನೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಸತ್ಯಾಂಶವಿದೆಯೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಈ ಮೂರರಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಿದರು. ಹಲವು ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಣ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳು ವ್ಯತ್ಯಸ್ತಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ವಿಸ್ತರಣಾ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಉದ್ಭವಿಸಿದ್ದು, ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ವಿಭಿನ್ನರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವ ಪರಿಪಾಠ ಆಚರಣೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಶುಷ್ಕ ಭೂ ಸಂಪರ್ಕಗಳ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹಾಯ್ದುಹೋಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಸರೀಸೃಪಗಳು, ದ್ವಿಚರಿಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚಿಕ್ಕಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಂದರ್ಭಬಂದಾಗ ತೇವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಹರವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಣಗೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ದೊರೆತಿದ್ದ ಹಲವು ಮಾರ್ಗೋಪಾಯಗಳು ಹೀಗಿವೆ: 1) ತೇಲುವ ದಿಮ್ಮಿಗಳಿಗೆ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ತೆಪ್ಪಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಪ್ಯೂಮಿಸ್ ಶಿಲಾಚೂರುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು, 2) ಪ್ರವಾಹಗಳ ಸೆಳೆತವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು, 3) ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಮೀನು ಅಥವಾ ಜಲಚರ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು 4) ಪ್ರಬಲವಾದ ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕುವುದು. ಈ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಸರಣ ವಿಧಾನಗಳು ಅನುಕೂಲಕರ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಆಳವಿಲ್ಲದ ತೀರ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗುವ ಮುನ್ನ ಆಳವಾದ ಜಲ ಹರವುಗಳಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಸಂಚಾರದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬದುಕುಉಳಿದವು ಎಂಬ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಹವಳದ ತತ್ತಿಗಳು 1-39 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಬಲ್ಲವು. ಶಾಂತಿಸಾಗರದ ಪ್ರವಾಹದ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೊಮ್ಮೆ 2½ ಮೈಲಿಗಳು ಎಂಬ ಅಂದಾಜಿದೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹವಳವು 1600 ಮೈಲಿಯಷ್ಟು ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅಮೇರಿಕದ ಸಿಂಪಿಮೀನು ಸುಮಾರು ಎರಡು ವಾರಗಳವರೆಗೆ ತೇಲುತ್ತ ಜೀವಿಸಲು ಸಮರ್ಥವೆನಿಸಿದೆ. ಇದು ಸರಾಸರಿ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ 600 ಮೈಲಿಗಳವರೆಗೆ ತೇಲಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಷುದ್ರ ಜೀವಿಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಲಸೆ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಭೂದಾಖಲೆಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವುದು ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯ ಕೆಲಸ. ಅನಿಶ್ಚಿತವಾದ

ಹಲವು ಸಂಗತಿಗಳು ಪ್ರಸರಣ ವಿಧಾನಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮುಸುಕಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಭೂಖಂಡಗಳ ನಡುವಣ ವಾಸ್ತವಿಕ ಶುಷ್ಕ ಭೂಸಂಪರ್ಕಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಸಕಾರಣ ನೀಡಿ ದೃಢೀಕರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತ ಹೋಗಿ ಪ್ರಸರಣಗೊಳ್ಳುವ ಜೀವಿಗಳತ್ತ ನಮ್ಮ ಗಮನ ಹರಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಾಯುಮಂಡಲ ದಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜುತ್ತ ಜೀವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಮರ್ಥನೀಯ ಪುರಾವೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ಪುರಾವೆಯು ಒಂದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಅರ್ಥನಿರೂಪಣೆಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಭೂ ಇತಿಹಾಸ ಅಲ್ಪಾವದಿಯದಾಗಿದ್ದು, ಇವು ಶುಷ್ಕ ಭೂ ಸಂಪರ್ಕಗಳಾಚೆಯವರೆಗೆ ವಲಸೆ ಹೋಗಿ ವಾಯುಗುಣವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ.

(iii) ಸ್ಪರ್ಧೆ :

ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳ ರಚನೆಯ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬರಲು ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದೆ. ಹೀಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಜನ್ಮಸ್ಥಳದಿಂದ ಎಲ್ಲೆಡೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ವಿಸ್ತರಣೆಗೆ ವಲಸೆಯ ಕಾರ್ಯ ಸಮರ್ಥನೆ ನೀಡಿದೆ. ಆದರೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಎಲ್ಲ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವರ್ಗದವು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ವಲಸೆಯಿಂದಾಗಿ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ವಿಕಾಸದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಗತಿಯ ಹಂತದತ್ತ ಸಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇತರ ಜೀವಿ ಗಳೊಂದಿಗೆ ಏರ್ಪಡುವ ಜೀವನಸ್ಪರ್ಧೆ ಜೀವಿಗಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಬಗೆಯ ವಾತಾವರಣಗಳ ಸೆಡೆತಗಳಿಗೆ ಈ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಗುರಿಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಜೀವಿಗಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ದೃಢೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಪ್ರಭೇದೀಕರಣದಿಂದ **(speciations)** ದೊರೆಯುವ ಮತ್ತು ವಲಸೆ ಯಿಂದ ಪ್ರಸರಣಗೊಳ್ಳುವ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವ ಅಂತಿಮ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಾಯಕ ವಾಸ್ತವಾಂಶಕ್ಕೆ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ನಿಕೃಷ್ಟಸಂಗತಿಯ ಮೇಲೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಸಂಗತಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ಜಯಕ್ಕೆ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ರೂಢಿ. ಉದಾ ಹರಣೆಗೆ ವ್ಯಾಪಾರ, ರಾಜಕೀಯ ಮತ್ತು ಮುಕ್ತಿಸಿದ್ಧಿತನ ಹಾಗೂ ಯುದ್ಧ ಮೊದ ಲಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವರು ಸ್ಪರ್ಧೆಗಿಳಿಯುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ಧಾರಿತ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನು ಗುಣವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಶಾಂತಿಯುತ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಜಯಗಳಿಸಿದ ಸ್ಪರ್ಧಿಗೆ ಬಹುಮಾನ ಮತ್ತು ಪಾರಿತೋಷಕಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಸೋತವರು ಮತ್ತೊಂದಾದರೂ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಿಳಿಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಸೋತವರು ತಮ್ಮ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳಿಗೆ ಶರಣಾಗುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವನ ಹೋರಾಟ ಬಹು

ಜಟಿಲವಾಗಿದೆ. ಈ ಹೋರಾಟದ ಅಂತಿಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಕಠೋರವಾದ ಜೀವನ ಸ್ಮೃತಿಗಳಂತಿವೆ, "ಸ್ಪರ್ಧೆ ಮತ್ತು ಅಳಿವುಳಿವಿಗಾಗಿ ಹೋರಾಟ" ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ವಿನಿಮಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇವೆರಡೂ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಅನುಕೂಲಗಳಿಗಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಿಳಿಯುತ್ತವೆ. ಹೋರಾಟ ಎಂಬ ನಾಣ್ಣುಡಿಯಲ್ಲಿ ಇತರ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೂಡುವ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲದೆ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಯೋಚನಾರಹಿತ ಶಕ್ತಿಗಳೂ ಒಳಪಡುತ್ತವೆ. "ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಹೋರಾಟ" ಎಂಬ ನಾಣ್ಣುಡಿಯನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರು ಮುಖಾ ಮುಖಿ ಕಾಳಗದ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಹಲವು ಬಗೆಯ ಜೀವನ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಎದುರಾಳಿಯನ್ನು ಸಂಧಿಸಿ ಮಾಡುವ ಹೋರಾಟವೂ ಒಂದು. ಈ ಬಗೆಯ ಹೋರಾಟ ಹೆಚ್ಚು ಮಾರ್ಮಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಲಿಷ್ಟನಾದ ಜೀವಿಯೊಂದು ಈ ಬಗೆಯ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ವಿನಾಶಗೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನ ಸಾವಿರಾರು ಸಂತತಿಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಸಮರ್ಥನಾದ ಜೀವಿ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಹಲವು ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಜೀವಿಗಳ ಅವಸಾನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಮುನ್ನುಗ್ಗಿ ಕಾರ್ಯಪಸಗಲು ತೊಡಗಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾರಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಎದುರಾಳಿಗಳ ವಿನಾಶದ ಅನಂತರ ವಿಜಯಶಾಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದೆಡೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಜೀವಿಯ ದಾರ್ಢ್ಯವನ್ನು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಜೀವಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಿಂದ ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು. ಈ ಎರಡೂ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದೆಡೆ ಸೇರದೆ ಹೋದಾಗ ಮಾತ್ರ ಉತ್ಕೃಷ್ಟತೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲಕರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ರೀತಿಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಜೀವಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳು ಇತರ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸದೃಶ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಹೂಡುತ್ತವೆ. ವಿವೇಚನಾರಹಿತ ಜೀವಿವರ್ಗಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಮಣಿದು ಈ ಬಗೆಯ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಿಳಿಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅಸಮರ್ಥ ಜೀವಿಯು ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತದೆ.

(iv) ದ್ವೀಪ ಜೀವರಾಶಿ :

ಸಾಗರೀಯ ದ್ವೀಪ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಿಗಳ ಪರಿಶೋಧನೆಗೆ ದೊರೆಯಬಲ್ಲ ಅವಕಾಶಗಳು ಬಹು ವಿರಳ. ಆದರೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಆಧುನಿಕ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಈ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಸರಣದಲ್ಲಿ ಅಡೆತಡೆಯೊಡ್ಡಿದ ಅಥವಾ ಸಹಕರಿಸಿದ ಬಹುತೇಕ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳಿಗೆ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿನ ವಾತಾವರಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ

ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಜೀವನ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುವ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಏನು ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ದ್ವೀಪವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳು ವಿಶದೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಆಯ್ದ ಕೆಲವು ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಹೀಗಿವೆ : ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕದ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ 600 ಮೈಲಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಅಂದರೆ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ನಿರ್ಜನವಾದ ಗ್ಯಾಲಪಗೋಸ್ ದ್ವೀಪಗಳು ವಿಕಾಸ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬಹುಮುಖ್ಯ. ನೂರು ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಬಹು ಹಿಂದೆಯೇ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ನನು ಈ ದ್ವೀಪಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿ ಇಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವೆಯೆಂದು ಹೇಳಿದ. ಈತನು ಮಾಡಿದ ಅವಲೋಕನಗಳು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಹುಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈತನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇಲೆ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದವು. ಈ ದ್ವೀಪಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿದ ಇತರ ತಜ್ಞರೂ ಕೂಡ ಇಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 37 ರಷ್ಟು ಕರಾವಳಿ ಮೀನು **(Coastal fish)** ಮತ್ತು ಶೇಕಡ 40 ರಷ್ಟು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಿದರು. ಅನಂತರ ಇವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಮೂಲವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಕರೆದರು. ಈ ದ್ವೀಪಗಳೆಲ್ಲಾ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಸ್ಫೋಟನದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಆದರೆ ಇವು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಶಾಲವಾದ ಭೂಹರವಿನೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಪರ್ಕದ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ರುಜುವಾತು ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಭೂವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ದೊರೆತಿದ್ದರೂ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸಮುದ್ರದ ಆಕ್ರಮಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ದ್ವೀಪಗಳಿಗೆ ವಲಸೆಹೋಗಿ ನೆಲಸಿದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಮ್ಮ ವಸಾಹತುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆಯೆಂದು ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತ. ಗ್ಯಾಲಪಗೋಸ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ತನಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು, ಐದು ಸರೀಸೃಪ ಕುಟುಂಬಗಳೂ ಆರು ಹಾಡು ಹಕ್ಕಿಗಳೂ **(Song birds)** ಮತ್ತು ಇತರ ಐದು ಭೂವಾಸಿ ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಜೀವಿಸಿವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮಾನವ ತಂದು ಸೇರಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಲ್ಲ. ಈ ದ್ವೀಪಗಳಿಗೆ ಮಾನವತಂದು ಸೇರಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳು ಇಂದು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳಂತೆ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವು ಬಹುತೇಕ ದ್ವೀಪಗಳ ಮೂಲ ಸ್ವರೂಪವನ್ನೇ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿವೆ. ಗೌಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಆಮೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ ಸಸ್ತನಿ ಮತ್ತು ಸರೀಸೃಪ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆದವು. ಮೂಲತಃ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವ ಆಮೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇದೇ ಜಾತಿಯ ಬಹು ದೊಡ್ಡದಾದ ಪುರಾತನ ಜೀವಿಗಳೂ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಡಾರ್ವಿನ್‌ಫಿನ್ಸ್ ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಹದಿನಾಲ್ಕು ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ಸಂತತಿಗೆ ಸೇರಿದುವೆಂದು ಸೂಚಿಸುವ ಸ್ಪಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಭೂವಾಸಿ ಮತ್ತು ತರುವಾಸಿ ಪ್ರಭೇದಗಳಾಗಿ ವೈವಿಧ್ಯಗೊಂಡ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಆಹಾರಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಅಂಗರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಆದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಗಮನಾರ್ಹಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಭೂವಾಸಿಫಿನ್ಸ್ ಪಕ್ಷಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ದೈಹಿಕವಾಗಿ ದೊಡ್ಡವು, ಮಧ್ಯಸ್ಥವಾದವು,

ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕವು ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವೆಲ್ಲವೂ ತಮ್ಮ ದೈಹಿಕ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಪುರಾತನವರ್ಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಇವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳ ಸಂತತಿಗಳು ಅನಿರ್ಬಂಧವಾಗಿ ವೈವಿಧ್ಯಗೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ದೊರೆಯಬಲ್ಲ ಎಲ್ಲ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಬಹು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ಹವಾಯ್ ದ್ವೀಪಗಳಂತೂ ಇತರ ಭೂ ಹರವುಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಬಹುದೂರದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಮುದ್ರದ ಅಡ್ಡಗಟ್ಟುಗಳಿವೆ. ಈ ದ್ವೀಪಗಳು ಯಾವೊತ್ತೂ ಯಾವುದೇ ಭೂಖಂಡದೊಂದಿಗೂ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ್ದಿಲ್ಲ. ಶಾಂತಿ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟನೆಗೊಂಡ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಈ ದ್ವೀಪಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಇಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಗಳು ಸಾಗರದಾಚೆಯಿಂದ ವಲಸೆ ಬಂದು ನೆಲಸಿದವುಗಳಾಗಿವೆ. ಚಿಕ್ಕಬಾವಲಿ ಯಾದ ಏಕಮಾತ್ರ ಸಸ್ತನಿಯೊಂದು ಈ ದ್ವೀಪಗಳ ಮೂಲನಿವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿಯೆನಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಮಾನವರು ಇತರ ಸಸ್ತನಿಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿತಂದು ಸೇರಿಸಿದರು. ಇಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕಗೌಳಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಎಳು ಮೂಲವಾಸಿ ಸರೀಸೃಪ ಪ್ರಭೇದಗಳು, ಎಪ್ಪತ್ತು ಪಕ್ಷಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು, ಒಂದು ಸಾವಿರ ಅರವತ್ತೊಂದು ಬಸವನಹುಳು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಸಾವಿರದ ಆರುನೂರು ಮೂವತ್ತು ಮೂರು ಆವೃತ ಜೀವ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಇವೆ. ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಸ್ವದೇಶಿಯ ಜಾತಿಯವು. ಜೀವ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಅರಿಯುವಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜೀವಿವರ್ಗಗಳಾದ ಭೂ ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರುವಾಸಿ ಬಸವನ ಹುಳುಗಳು ಹಾಗೂ ಹಾಡು ಹಕ್ಕಿ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಡ್ರೆಪಾನಿಡಿಡೆ ಬಹು ಸಹಕಾರಿ ಯೆನಿಸಿವೆ. ಇವೆರಡೂ ವರ್ಗಗಳು ಬಹುದೂರದ ಪ್ರಾಂತಗಳಿಂದ ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಬಂದು ಇಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ನಿರ್ಗತಿಕ ಜೀವಿಗಳೆಂದ **(Waifs)** ಈ ಮೊದಲೇ ಜನ್ಮತಳೆದಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ಇಂದು ಈ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಡ್ರೆಪಾನಿಡಿಡೆವರ್ಗದ ಹಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡವು. ಆದರೂ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳ ನೂಕುನುಗ್ಗಲಿ ನಿಂದಾಗಿ ಮೂಲನಿವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಸುನೀಗಿದವು. ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಈ ದ್ವೀಪಗಳಿಗೆ ವಲಸೆ ಬಂದ ಶತ್ರು ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋರಾಡಿ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಈ ಮೂಲನಿವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಸುನೀಗಬೇಕಾಯಿತು. ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿ ಮತ್ತು ಶತ್ರು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ದೀರ್ಘಾ ವಧಿಯ ಮುಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ ಮೂಲನಿವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಕೆಲವೊಂದು ಅನುಕೂಲಗಳು ದೊರೆ ತವು. ಆದರೆ ಇಂದು ಬಹುತೇಕ ವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳು ಮಾರಕವಾಗಿವೆ. ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರದಲ್ಲಿರುವ ಮಾರಿಷಸ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತ ಡೋಡೋ ಪಕ್ಷಿಯು ಒಂಟಿಯಾಗಿ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಆಧಾರಗಳಿವೆ. 1598 ರಲ್ಲಿ ಈ

ದ್ವೀಪವೊಂದು ಇದೆಯೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂತು. ಆದರೆ ಮಾನವರ ಬೇಟೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಡೋಡೋ ಪಕ್ಷಿಯು 1684 ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಮಾನವರು ಇಲಿ ಮತ್ತು ಹಂದಿಗಳನ್ನು ಈ ದ್ವೀಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಸೇರಿಸಿದರು. ಇಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಇತರ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಇಂದಿಗೂ ವಂಶಕ್ಷಯ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಹಾವುಗಳು ವಾಸವಾಗಿರುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ ಮತ್ತು ಅನಂತರದ ಜೀವನ ಸ್ಪರ್ಧೆಗೆ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಏನನ್ನು ಭಾವಿಸಿದ್ದರೊ ಆ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಡೋಡೋ ಪಕ್ಷಿಯು ತನ್ನಲ್ಲಿಯ ಲಕ್ಷಣದ ಮೂಲಕ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಿತು. ಜೀವಪ್ರಸರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಪ್ರಯೋಗವು 1883 ರಲ್ಲಿ ಆದ ಪ್ರಚಂಡ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದ ಕ್ರಕಟೋವ ದ್ವೀಪವನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಇಂಡೋನೇಷ್ಯದ ಜಾವಾ ಮತ್ತು ಸುಮಾತ್ರ ದ್ವೀಪಗಳ ನಡುವೆ ಇದ್ದ ಈ ದ್ವೀಪದ ಸಮಸ್ತ ಜೀವಿ ಸಮೂಹ ನಾಶವಾಯಿತು. ಈ ದ್ವೀಪವನ್ನು ಶಿಲಾ ಚೂರ್ಣ ಮತ್ತು ಬೂದಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ 200 ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಮಂದದ ಶಿಲಾಪದರಗಳು ಸುತ್ತುವರೆದವು. ಅನಂತರ ಪ್ರಕೃತಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನೊಬ್ಬ ಈ ದ್ವೀಪವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿದ. 'ಅಲ್ಲಿ ಈತನ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರಿಸಿದ ಏಕಮಾತ್ರ ಜೀವಿವರ್ಗವೆಂದರೆ ಜೇಡರಹುಳು (Spider) ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಾಚಿ, ಹನ್ನೊಂದು ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಹದಿನಾರು ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಂಡು ಬಂದವು. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಿದ ಹದಿಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಐವತ್ತು ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಯಾದವು. 1905 ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಒಂದನೂರ ಮೂವತ್ತೇಳು ಸಸ್ಯಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು, ಅಂದಿನಿಂದ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆಯೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ 1930 ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇಡೀ ದ್ವೀಪಾದ್ಯಂತ ಆರಣ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೀವ್ರಗೊಂಡು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸರೀಸೃಪಗಳು ಈ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ವಾಸಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದ ಭೂ ಭಾಗದಿಂದ ಈ ದ್ವೀಪ ಕೇವಲ 25 ಮೈಲಿಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ನೀರ ಹರವಿನ ಮೂಲಕ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಸರಣ ಕಾರ್ಯ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆಯೆಂದು ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನ ಅಥವಾ ಪಾಚಿಗಳು ಬಹು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಬಹು ಮೊದಲೇ ಕ್ರಕಟೋವ ದ್ವೀಪವೇನಾದರೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಏನಿರುತ್ತಿತ್ತೆಂದು ಬಗ್ಗೆ ಮೂಡುವ ಕಲ್ಪನೆ ಕೇವಲ ಬೋಧಪ್ರದವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಜೀವಿಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುವವರೆಗೂ ವಸಾಹತು ನಿರ್ಮಾಣಕಾರ್ಯವು ಆಗಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಸವೆತ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ನಿರ್ನಾಮವಾಗುವವರೆಗೂ ಈ ದ್ವೀಪ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಬರಡಾಗಿಯೇ

ಉಳಿದಿತ್ತೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಸ್ಪಷ್ಟ. ಅನಂತರ ಈ ದ್ವೀಪವು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಸ್ಫೋಟನೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇಲ್ಲಿಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜ ಮತ್ತು ಬೀಜಾಣುಗಳು ಏನಾದುವೆಂಬುದು ತಿಳಿಯುವಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಆಸಕ್ತಿ ಕೆರಳಿತು. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಧೂಳು ಸಾವಿರಾರು ಚದರ ಮೈಲಿಗಳವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿತು. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಜನ್ಯ ಬೂದಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಸ್ತುಗಳು ಈ ದ್ವೀಪವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿದ್ದ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯನಗೊಳ್ಳಲು ಹಲವು ತಿಂಗಳುಗಳೇ ಹಿಡಿಯಿತು. ಬೂದಿ ಮತ್ತು ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟಗಳವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದಾದ ಬೀಜಾಣು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳು ಬಹು ದೂರದ ಪ್ರದೇಶಗಳವರೆಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡು ನೆಲೆಗೊಂಡಿರಬಹುದೆಂದು ಇದರಿಂದ ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಸರಣ ಹಂತ ಮುಂದುವರಿದಂತಾಯಿತು. ಮಹಾ ಭೂಹರವುಗಳ ಸಪ್ರಶರಚನೆ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳು ಖಂಡಾಂತರ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ದ್ವೀಪಗಳ ಜೀವರಾಶಿ, ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಭೂ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಬಂದು ಇಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೋಡುವುದರೂ ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವು ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸಿದೆ. ಹಿಮಯುಗದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಆದ ಏರಿಳಿತದಿಂದ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಭೂಖಂಡಗಳಿಂದ ಪದೇಪದೇ ಕಳಚಿಬಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ಖಂಡಾಂತರ ದ್ವೀಪಗಳು ಸಂಬದ್ಧಗೊಂಡವು (attached). ಐರ್ಲ್ಯಾಂಡ್ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡಿತು. ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದ ಇಳಿಮುಖ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇವೆರಡೂ ಯೂರೋಪ್ ಭೂಖಂಡದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬದ್ಧಗೊಂಡವು. ಸಿಲೋನ್ ಮತ್ತು ಭಾರತ ಒಂದುಗೂಡಿದವು. ಪರ್ಷಿಯನ್ ಕೊಲ್ಲಿಯು ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶವಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯಿತು. ಇಂಡೋನೇಷ್ಯದ ವಿಶಾಲ ಭೂ ಹರವುಗಳು ನಗ್ನಗೊಂಡವು. ಸುಮಾತ್ರ, ಬೋರ್ನಿಯೊ ಮತ್ತು ಜಾವಾ ದ್ವೀಪಗಳು ಏಷ್ಯಖಂಡದ ಮುಖ್ಯ ಭೂಹರವಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡವು. ನ್ಯೂಗಿನಿ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ದೇಶಗಳು ವಿಶಾಲ ನಿಮ್ನ ಭೂಮಿಯಿಂದ (lowland) ಒಂದು ಗೂಡಿದವು. ಯೂರೋಪ್ ಭೂಖಂಡಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ದ್ವೀಪಗಳ ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಇತಿಹಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದರು. ಕೊನೆಯ ಹಿಮಾಶ್ಮದ ಮುನ್ನಡೆಯಿಂದಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಐರ್ಲ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಟನ್ ದೇಶಗಳು ಹಿಮಾಚ್ಛಾದಿತವಾದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯ ಒತ್ತಡಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಭೂಖಂಡಕ್ಕೆ ಹಿಮ್ಮರಿಳಿತು. ಇಂದಿಗಿಂತಲೂ ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ 300 ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಕೆಳಗಿದ್ದ ಹಿಮಾಚ್ಛಾದಿತಗೊಂಡ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟದೊಂದಿಗೆ ಐರ್ಲ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಹಾಗೂ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪ್ ನಡುವೆ ಭೂ ಸಂಪರ್ಕವೇರ್ಪಟ್ಟಿತು. ವಿಶಾಲವಾದ ನಿಮ್ನ ಜವುಗು ಭೂಮಿಯು ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿತು. ಕುಸಿದ

ಈ ಭೂ ಭಾಗವು ಇಂದು ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಕಡಲ್ಗಾಲುವೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಪ್ರಾಂತದ ಮೂಲಕ ದೊಡ್ಡ ನದಿಯೊಂದು ಹಾಯ್ದುಹೋಗಿದೆ. ಪ್ರಕೃತದ ರೈನ್ ಮತ್ತು ಥೇಮ್ಸ್ ನದಿಗಳು ಈ ನದಿಯ ಮುಖ್ಯ ಉಪನದಿಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಹಿಮನದಿಗಳು ಕರಗಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಬ್ರಿಟನ್ ದೇಶವು ಪುನರ್ ಅಧಿನಿವೇಶ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಮತ್ತೆ ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಶೀತವಾಯುಗುಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೊದಲ ವಸಾಹತುಗಳಾಗಿ ನೆಲಗೊಂಡವು. ಈ ವಸಾಹತುಗಳಲ್ಲಿ ಆನೆ, ಸಿಂಹ, ಕತ್ತೆಕಿರುಬ, ಕರಡಿ, ಖಡ್ಗಮೃಗ, ಮಾನವ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಹೊಸದಾಗಿ ಬಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಐರ್ಲ್ಯಾಂಡ್ ದ್ವೀಪವನ್ನು ತಲುಪಿದವು. ಆದರೆ ಉತ್ಕರ್ಷಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಸಮುದ್ರ ಇವುಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಿತು. ಪ್ರಧಾನ ಭೂ ಹರವಿನಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಬೇರ್ಪಡುವ ಮೊದಲೇ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಿಂದ ಐರ್ಲ್ಯಾಂಡ್ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಐರ್ಲ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಾವುಗಳ ಸುಳಿವೇ ಇಲ್ಲವೆಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಜೀವ ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಿದರು. ಹಾವುಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಾಯುಗುಣ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಚ್ಚಗಾಗುವ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಐರ್ಲ್ಯಾಂಡ್‌ನ ಭೂ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿದುಹೋಗಿತ್ತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಹಾವುಗಳ ವಲಸೆ ಮುಂದು ವರಿಯಿತು. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಓಕ್, ಎಲ್ಮ್, ಆಲ್ಡರ್ ಮರಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳು ಬಂದು ಸೇರಿದವು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್ ನಡುವೆ ಇಂದು ಮುಳುಗಡೆಯಾಗಿರುವ ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಆದ ಸವೆತದಿಂದ ಅಕ್ಷೋಭಿತ (undisturbed) ಸಸ್ಯಾಂಗಾರ ಬದಿಯಾದ ಡಾಗರ್ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಇತಿಹಾಸದ ಬಹುತೇಕ ಭಾಗ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದು ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಮುಖ್ಯ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ. ಮತ್ಸ್ಯೋದ್ಯಮಿಗಳು ಒಡ್ಡುವ ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ಗತವಂಶೀ ಸಸ್ತನಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೂಳೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಾಂಗಾರ ಪದರಗಳ ಇಂಗಾಲ 14 ರ ಕಾಲನಿರ್ಣಯದ ಪ್ರಕಾರ ಗ್ರೇಟ್ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯ ಹಿಮದ ರಾಶಿ 10,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಕರಗಿತ್ತು. ಯೂರೋಪ್ ಭೂಖಂಡದಿಂದ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ದ್ವೀಪಗಳು 7,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನ ವರೆಗೂ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಲಿ, ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಮಾನವರಾಗಲಿ ಭೂ ಭಾಗದ ಮೂಲಕ ಬ್ರಿಟನ್ ದೇಶದಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡಲು ಆಗಿಲ್ಲವೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿದೆ.

(v) ಅಂತರ್ಖಂಡೀಯ ವಲಸೆ :

ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯ ತರುವಾಯ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕ ಖಂಡಗಳ ನಡುವೆ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಖಂಡೀಯ ವಲಸೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಧೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇಂದು

ಈ ಭೂ ಖಂಡಗಳು ಇಕ್ಕಟ್ಟಾದ ಪನಾಮ ಭೂ ಸಂಧಿಯಿಂದ ಒಂದರೊಡನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಹೊಂದಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪನಾಮ ಭೂ ಸಂಧಿಯು ಹಲವುಬಾರಿ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಮುಳುಗಡೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಬಗ್ಗೆ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಸುಮಾರು ಅರವತ್ತು ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಂದರೆ ಆಧುನಿಕ ಜೀವ ಕಲ್ಪದ ಆರಂಭದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಈ ಎರಡೂ ದ್ವೀಪಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿದ್ದುವೆಂದು ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಪುರಾತನ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಜೀವಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಆರ್ಮಡಿಲ್ಲೊ (ಮರಹೇನು ಜಾತಿಯ ವಲ್ಕವಂತ ಪ್ರಾಣಿ) ಮತ್ತು ಆರಾವಾಸಿ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳು ಆ ಖಂಡವನ್ನು ಅಪ್ರಬುದ್ಧ ಕೋಷ್ಠ ಸಸ್ತನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ್ದವು. ಮೊದಲ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಂತೆ ಭೂ ಸಂಪರ್ಕವು ಸಾಗರದ ತಳಕ್ಕೆ ಕುಸಿಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಮೂಲನಿವಾಸಿಗಳು ವಿಲಕ್ಷಣ ಮೂಲನಿವಾಸಿ ಜೀವಿವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದವು. ವಿಶೇಷತಃ ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಗೊರಸು ಸಸ್ತನಿಗಳು ಹೇರಳ ವಾಗಿದ್ದವು. ಅನಂತರ ಇವೆಲ್ಲಾ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿರ್ನಾಮ ಹೊಂದಿ ಗತವಂಶಿಗಳಾದವು. ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ಜರಾಯುಜ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಇರಲಿಲ್ಲವಾದಕಾರಣ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಗಳನ್ನು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಕೋಷ್ಠ ಸಸ್ತನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಯಜ್ಞಪಶು ಗಳಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳ ಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೋತಿಗಳು ಮತ್ತು ದಂಶಕವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕ ಸಸ್ತನಿಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಿದ್ದ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ದ್ವೀಪವನ್ನು ದಾಟಿ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕ ಖಂಡವನ್ನು ಸೇರಿದವು. ಆದರೆ ಏಷ್ಯಖಂಡದಿಂದ ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕ ಖಂಡಕ್ಕೆ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥವೆನಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ವಲಸೆ ಹೋದವು. ತೀವ್ರ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಿಂದ ಮುಕ್ತಗೊಂಡ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕದ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳು ಪ್ರಶಾಂತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯವನ್ನು ಪಡೆದು ಸುಖವಾಗಿ ಜೀವಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಭೂ ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿ ಆದ ವಿಲಂಬಿತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಯುಗೋತ್ತರದಲ್ಲಿ ಪನಾಮ ಭೂಸಂಧಿಯು ಮತ್ತೆ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲೇ ರಿತು. ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಭೂವಾಸಿ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಒಟ್ಟಾರೆ ವಿನಿಮಯ ತಲೆದೋರಿತು. ಭೂಖಂಡೀಯ ಗಾತ್ರದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವನ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯಾ ಚರಣೆಯಿಂದಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಗೊರಸು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮವುಂಟಾಯಿತು. ಇವು ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಾದ ಕುದುರೆ, ಟಪೀರ್, ಪೆಕಾರಿಸ್, ಒಂಟೆ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಿಳಿದವು. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಜೀವಿಗಳು ತೋಳ ಮತ್ತು ಬೆಕ್ಕಿನ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳ

ಬೇಟೆಗೂ ತುತ್ತಾದವು. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದ ಜೀವಿಗಳ ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುವ ಮುನ್ನ ಕೇವಲ ಪ್ರಭಾವರಹಿತ ನಿಲುವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸಾಧಿಸಿದ್ದವು. ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳು ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವೊತ್ತೂ ಮುಖಾಮುಖಿ ಕಾಳಗಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಬಲಿಷ್ಠನಾದ ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಯುಕುಸ್ಸುಗಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ಅಸಮರ್ಥ ಜೀವಿಗಳು ಹಸಿದು ಕಂಗೆಟ್ಟು ಸಾವನ್ನಪ್ಪುವಂತೆ ಮಾಡಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀವಿಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದವರೆಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಬಗೆಯ ವಲಸೆ ಜೀವಿವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಸ್ಲಾತ್, ಗ್ಲಿಪ್ಟೊಡಾಂಟ್, ದೊಡ್ಡ ಆರ್ಮಡಿಲ್ಲೊ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಸಿಬರಾಸ್ (ದೊಡ್ಡದಂಶಕಗೂರಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು) ವಿಧಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಈ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಸಾಮಾನ್ಯಜೀವಿಗಳಂತೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಕಂಡುಬಂದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಭೂಸ್ಲಾತ್ ಅವಶೇಷಗಳು ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಅಲಾಸ್ಕದವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿರುವ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಅರ್ಜಂಟೈನದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಭೂಸ್ಲಾತ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಕಳೆದ ಕೆಲವೇ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮಾತ್ರ ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ನಷ್ಟಹೊಂದಿವೆಯೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಜೀವವರ್ಗಗಳ ಪೈಕಿ ಆರ್ಮಡಿಲ್ಲೊ ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳು ಹಂದಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಇಂದು ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿವೆ. ಇದೇ ದೇಶದ ಬಹುತೇಕ ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಬುಡಕಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿದವು. ಒಂಟೆ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಇಲಾಮ ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿಯು ತನ್ನ ಮೂಲ ಸಂಬಂಧಿಗಳ ತಾಯ್ನಾಡಾದ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಗತವಂಶಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕದಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯ ಪಡೆದಿದೆ. ಪ್ಯೂಮ ಎಂಬ ಅಮೇರಿಕದ ಸಿಂಹ ಅಲಾಸ್ಕದಿಂದ ಟಿಯೆರ್ರಾಡೆಲ್ ಫ್ಯೂಗೋವರೆಗೆ ಬೇಟೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಅಲೆಯುತ್ತಿದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಇದು ಬಹು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ ಜೀವಿ. ವರ್ಜೀನಿಯ ದೇಶದ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಮತ್ತು ಹೇಸರಕತ್ತೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಜಿಂಕೆಯು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಈಶಾನ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದೆ. ಪನಾಮ ಭೂಸಂಧಿಯು ಭೂವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಲಸೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿರುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಆಕ್ಕಪಕ್ಕದ ತೀರಪ್ರದೇಶದ ಜಲವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದೆ. ಪನಾಮ ಭೂ ಸಂಧಿಯು ಮುಳುಗಿ ಭೂ ವಾಸಿಗಳ ವಲಸೆಗೆ ಮಾರ್ಗ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಸಮುದ್ರಜೀವಿಗಳ ವಲಸೆಗೆ ಜಲಸಂಧಿಮಾರ್ಗ ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಮತ್ತೆ ಉತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಭೂಸಂಧಿಯು ಮೇಲೆದ್ದು ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳು ವಲಸೆ ಹೋಗದಂತೆ ಅಡ್ಡಗಟ್ಟೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿತು. ಪನಾಮ

ಭೂ ಸಂಧಿಯ ಅಧೋಮುಖ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಿದ್ದಲ್ಲಿ ಭೂ ಇತಿಹಾಸದ ಮೊರೆ ಹೋಗ ಬೇಕು. ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಅಧೋಮುಖ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಮತ್ಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿವೆ. ಆದರೂ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಭಿನ್ನ ಜೋಡಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆಂದು ತೀವ್ರ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಟ್ಟಿದೆ. ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಭಿನ್ನಯಮಳ ಪ್ರಭೇದವು ಶಾಂತಿಸಾಗರ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಯಮಳಮತ್ಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಜೊತೆಯ ಎರಡು ಸದಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಪ್ರಮಾಣ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ತೀವ್ರ ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಗಳಿಸಿರುವ ತಜ್ಞರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಲತೀರ ಪ್ರದೇಶದಾಚೆಯ ಮತ್ಸ್ಯಪ್ರಭೇದಗಳು ಪನಾಮ ಭೂ ಸಂಧಿಯ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದುವೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯ ಮೂಡುತ್ತದೆ ಇದೇ ಅವಸ್ಥೆ ಏಡಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಕಶೇರು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿ ಸುತ್ತದೆ. ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಆದ ಭೂಸಂಧಿಯ ಉತ್ಕರ್ಷದಿಂದ ಸಮುದ್ರ ವಾಸಿ ಜೀವಿಸಮುದಾಯ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟವು. ಈ ಘಟನೆ ಬಹುಶಃ ಒಂದು ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಹಿಂದೆ ಸಂಭವಿಸಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದರಚನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸರಾಸರಿ ಕಾಲ ಅವಕಾಶವೆಂದು ಈ ಕಾಲವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡು ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯ ಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದು, ಬಹು ಚಿಕ್ಕ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ವಿಕಾಸದ ವೇಗ ದೊಡ್ಡ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಲಿಲ್ಲ. ಭೂಸಂಧಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಪರಿಹಾರ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಳಿಗೆ ಸವಾಲನ್ನು ಒಡ್ಡಿದಂತಿವೆ. ಅದ್ಭುತವಲ್ಲದ ಆದರೆ ಬಹುಮುಖ್ಯವೆಂದು ಹೇಳ ಲಾದ ಜೀವಿಗಳ ವಲಸೆಗಳೆಂದರೆ, ಅಲಾಸ್ಕ ಮತ್ತು ಸೈಬೀರಿಯ ನಡುವಿನ ಬೇರಿಂಗ್ ಭೂಶಿರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಹೋದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಇಲ್ಲಿಯ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟ ವೇನಾದರೂ 150 ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ತಳಕ್ಕೆ ಕುಸಿದಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಶುಷ್ಕ ಭೂಭಾಗವನ್ನು ಹಾಯ್ದುಹೋಗಲು ಇಂದು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಗೋಳಕ್ಕೂ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡಕ್ಕೂ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಲು ಗತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಾರಿ ಇದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಸಂಭವಿಸಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ಭೂಮಿಯೇನಾದರೂ ಮತ್ತೆ ಉತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಮೇಲೇರಿ ದೀರ್ಘಕಾಲಾವಧಿಯ ವರೆಗೆ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಎತ್ತರವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದ್ದರೆ ಎಲ್ಲ ದೊಡ್ಡ ಭೂಖಂಡದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿ ಭೂಜೀವಿ

ಭರಿತವಾದ ಅಖಂಡ ಭೂಖಂಡವೇ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿತ್ತು. ಇಯೋಸೀನ್ ಯುಗೋತ್ತರ, ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಆದಿಭಾಗ, ಮಯೋಸೀನ್ ಯುಗೋತ್ತರ, ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್ ಯುಗೋತ್ತರ ಮತ್ತು ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಯುರೇಷ್ಯದ ಜೀವಿ ಬುಡಕಟ್ಟುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಬೆರೆತು ಹೋದುವೆಂದು ದೊರೆಯಬಲ್ಲ ಪುರಾವೆಗಳ ಜಾಗರೂಕ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಲಗಳ ನಡುವೆ ಆದ ಜೀವಿಗಳ ವಿನಿಮಯ ಅವನತಿಯ ತೀವ್ರ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿತ್ತು. ಭೂ ಉತ್ಕರ್ಷವಾದಾಗಲೆಲ್ಲಾ ಬೇರಿಂಗ್ ಭೂಶಿರದಾಚೆಗೆ ಎರಡು ವಲಸೆ ಮಾರ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಹು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗಿವೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಪರಸ್ಪರ ಶೀತ ವಾಯುಗುಣವುಳ್ಳ ಅಕ್ಷಾಂಶರೇಖೆಗೆ ಸಮೀಪವಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಹವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ವಾಸಕ್ಕೆ ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೊಂಡಿದ್ದಿರಲಾರವು. ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಭೂಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಸಸ್ತನಿಗಳ ನಡುವೆ ಹೋಲಿಕೆ ಬಹುವಾಗಿತ್ತೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ವಲಸೆ ಅಧಿಕರವಾಗಿತ್ತೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರದ ವಲಸೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಆಯ್ದ ಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. ಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ವಲಸೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾಯಿಗಳು, ಆನೆಯ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳು, ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳು ಮತ್ತು ಜಿಂಕೆಗಳು ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಯುರೇಷ್ಯದ ಸ್ವದೇಶಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತೆಕಿರುಬ, ಹಂದಿ, ನೀರಾನೆ, ಮತ್ತು ಜಿರಾಫೆಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಯುರೇಷ್ಯ ಕಂಡವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕದಲಲಿಲ್ಲ. ಬೇರಿಂಗ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾದ ಶೀತ ವಾಯುಗುಣದಿಂದಾಗಿ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಹವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಲಸೆ ಹೋಗಲು ಇಚ್ಛಿಸಲಿಲ್ಲ. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಡುಕೋಣ, ಗುಡ್ಡಗಾಡುವಾಸಿ ಮೇಕೆ, ಕುರಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಡವೆಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಹೋದವು. ಅಲ್ಲದೆ ಅನ್ಯ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದಲೂ ಒಂಟೆ, ನೀರ್ನಾಯಿ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಮತ್‌ಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದತ್ತ ಚಲಿಸಿದವು. ಮಾನವ ವಿದೇಶಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಂದು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಖಂಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ. ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಗೆ ಸಂಬಂದಪಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅನಂತರದ ಜೀವನ ಸ್ಪರ್ಧೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗಮನಾರ್ಹ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಈ ಬೇರ್ಪಡೆಗಳು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ತೃತೀಯ ಕಾಲದಾದ್ಯಂತ ಇತರ ದೊಡ್ಡ ಭೂ ಖಂಡಗಳಿಂದ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ದೇಶವು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು, ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಭೂ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಈ ಖಂಡವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ವಿಖ್ಯಾತವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಪ್ಲಾಟಿಪಸ್ ಅಥವಾ ಡಕ್‌ಬಿಲ್ ಜಾತಿಯ ಪುರಾತನ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಟ್ರಯೂಸಿಕ್ ಅಥವಾ ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಈ ಖಂಡವನ್ನು ಸೇರಿದ್ದವು. ಅನಂತರ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗೋತ್ತರ ಅಥವಾ ತೃತೀಯ

ಇನ್ನೂ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ದ್ವೀಪದಿಂದ ನೆಗೆದು ಹೆಗ್ಗಣ, ಇಲಿ, ಸ್ಥಳೀಯ ನಾಯಿ, ಡಿಂಗೊ ಮತ್ತು ಮಾನವರೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಬಂದು ಸೇರಿದವು, ಬಾವಲಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಆಗಮಿಸಿದ್ದಾದರೂ ಹೇಗೆಂದು ಗ್ರಹಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಶ್ವೇತವರ್ಣೀಯರು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದಾಗ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲಾಗದಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದರು. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ದ್ವೀಪಭಾಗದ ಬಹುತೇಕ ಮೂಲವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗುವಂತಹ ಜೀವಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು (biological process) ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದರು. ಹೀಗೆ ಅಜ್ಞಾನದಿಂದ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನರಿ, ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಹೆಗ್ಗಣ, ಮೊದಲಾದವು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಸಾಕಿದ ಬೆಕ್ಕು ಮತ್ತು ನಾಯಿಗಳು ಪೊದೆಗಳನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ಕ್ರೂರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಹೆಗ್ಗಣ-ಕಾಂಗರೂ, ಮೊಲ-ಹುದಿ ಹೆಗ್ಗಣ ಮತ್ತು ಇತರ ಮೂಲನಿವಾಸಿ ಕೋಷ್ಠಸಸ್ತನಿಗಳು ಅದೃಶ್ಯವಾಗಲು ಮೊಲಗಳೇ ಕಾರಣ. ಭಾರತದಿಂದ ಬಂದು ಈ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿದ ಜಿಂಕೆಯ ಎರಡು ವಿಧಗಳು ಮತ್ತು ಜಲವಾಸಿ ಎಮ್ಮೆಗಳು ಅರ್ನ್‌ಹ್ಯಾಮ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವನ್ಯ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಅಲೆಯುತ್ತಿವೆ. ಮೆಲ್ಬೋರನ್ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ಅಳಿಲು ತನ್ನವಾಸಸ್ಥಾನವನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಸಮಾರು ಒಂದು ಡಜನ್ ವಿದೇಶಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಇಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ಖಂಡಕ್ಕೆ ಬೆರ್ಪಡೆಯಾದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಾವು ಉಪೇಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಈ ಪೈಕಿ ಪಾಪಾಸು ಕಳ್ಳಿಯು ಇಂದು ದಶಪಕ್ಷ ಎಕರೆಗಳಷ್ಟು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿದೆ. ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಾಯುಗುಣ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಖಂಡದಲ್ಲಿದೆ.

(ಬಿ) ದಾರ್ಢ್ಯ ಮತ್ತು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ :—

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯವೂ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಸರ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ಸನ್ನದ್ಧವಾಗಿದ್ದ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ದೊರೆಯಿತು. ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದುವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಗಂಧವನ್ನೇ ಅರಿಯದವರ ಭಾವನೆಯಾಗಿತ್ತು. ತಮ್ಮ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕಿ ಜೀವ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡಲು ಜೀವಿಗಳು ಅರ್ಹವಾಗಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಧ್ಯಯನ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಮುಖ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಲು ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ಹೊಂದಿರಲೇಬೇಕೆಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ "ದಾರ್ಢ್ಯ" ಎಂಬ ಪದ ಬಳಕೆಗೆ

ಬಾತು. ಆದರೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಎಂಬ ಪದ ವಿಶಾಲ ಅರ್ಥದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಯಾವ ಜೀವಿಯೇ ಆಗಲಿ ಹೊಸ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರ ಬೇಕೆಂಬ ವಾಸ್ತವಾಂಶವನ್ನು ಈ ಪದ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳು ವುದಾದರೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಾಸ್ತವಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ವಿಕಾಸದಿಂದ ಆಗುವ ಮಾರ್ಪಾಡಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಹಾನ್ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಸುತ್ತ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿವೆ. ಭೌತಿಕ ಪ್ರಪಂಚವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅದರ ವಸಾಹತುಗಳಾಗಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿಲ್ಲವೆಂದು ಪರಿಶೋಧನೆ ಯಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪರಿಶೋಧನೆ ಭೂ ಇತಿಹಾಸದ ಪ್ರಮುಖ ಕೊಡುಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪರಿಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡದ ಹೊರತು ಜೀವಿಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪುರಸ್ಕರಿಸ ಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು, ಜೀವಿಗಳು ವಾಸವಾಗಿರುವ ವಾತಾವರಣಗಳು ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳುವುದು ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ದೂರವಾದ ಮಾತು. ಅಲ್ಲದೆ ಸೃಷ್ಟಿಯ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಜೀವಿಗಳು ವಿಕಾಸ ಗೊಳ್ಳದೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿವೆಯೆಂದು ಸಮರ್ಥಿಸಲೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯು ರೂಪು ಗೊಂಡು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗಿನಿಂದಲೂ ಭೌತಿಕ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾರ್ಪಾಡು ಆಗಿದೆ. ಜೀವ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಾಗುವ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಭೌತಿಕ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಅಸಮರ್ಥವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿರುವ ಕಾರಣ ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದು ಜೀವಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಸರಳವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸುವುದಾದರೆ :– ವಾತಾವರಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಜೈವಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಂಧಕವನ್ನು ಹೇರಿವೆ. ಭೌತಿಕ ಪ್ರಪಂಚವು ಹೇರಿದ ಪರಿಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂತತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೀವಿಸಮುದಾಯ ವಿಕಾಸದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದ್ದು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೂಲ ಜೀವ ಮಾದರಿಗಳ ರಹಿತವಾದ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದಿಗೂ ಕಾರ್ಯವೆಸಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

(i) ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಪ್ರಸರಣ :—

ಜೀವ ಸಮುದಾಯಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಲ್ಲ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಜೀವನ ವಿಧಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಪ್ರಸರಣ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಪ್ರಸರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ವಾತಾ ವರಣದಿಂದ ವಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪರಿಮಿತಿಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಮೂಲ ಪುರಾತನ ವರ್ಗದಿಂದ ಆರಂಭಗೊಂಡು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಅಪ ಸರಣ ಸಂತತಿಗಳುದ್ಭವಕ್ಕೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ "ಪ್ರಸರಣ" ಎಂಬ

ಪದದ ಬಳಕೆ ಯಥಾವತ್ತಾಗಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಾವೋದ್ದಿಷ್ಟ ಗೊಳಿಸಲು (designate) "ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಕವಲೆಂಬ'' ವಾಕ್ಯಾಂಗವನ್ನೂ ಸಹ ಬಳಸಬಹುದು. ಕಾಲಕ್ಕೆತಕ್ಕಂತೆ ಎಲ್ಲ ಪರಿಸರಗಳಿಗೂ ಜೀವಿಗಳು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ವಿಸ್ತರಣಕಾರ್ಯ ವ್ಯಾಪಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಪ್ರಸರಣವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಜೀವ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಲ್ಲ ಸಮಸ್ತ ವಾತಾವರಣಗಳನ್ನೂ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ವಿಶದೀಕರಿಸಬಹುದು. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿತಗೊಂಡಿರುವ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಈ ನಿಯಮದ ನಿರೂಪಣೆಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸೂಕ್ತ.

ಮತ್ಸ್ಯವು ಜಲವಾಸಿ ಕಶೇರು ಪ್ರಾಣಿ. ಇದು ತನ್ನ ಇಡೀ ಜೀವಿತಾದ್ಯಂತ ಕಿವಿರುಗಳ (gills) ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಗುಂಪಿನ 20,000 ಸಜೀವ ಮತ್ತು 4,000 ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿವರಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ಎಂಟು ಕಶೇರು ಜೀವಿವರ್ಗಗಳ ಪೈಕಿ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಗಗಳು ಮತ್ಸ್ಯ ಮತ್ತು ಮತ್ಸ್ಯಾಕಾರದ ಕಶೇರು ಜೀವಿವರ್ಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಇವನ್ನು ಎಲ್ಲ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ವರ್ಗಗಳ ಮೂಲಬುಡಕಟ್ಟೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಕಶೇರು ಜೀವಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳೇ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು. ಸಮಸ್ತ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿ ಕುಟುಂಬಗಳೆಲ್ಲಾ ಸುವ್ಯಕ್ತವಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಂಡ ಅನಂತರ ಮಾತ್ರ ಇವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಅಸ್ಥಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಚೂರುಗಳು ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೂಲ ಅಂಗವಾಗಿ ಈ ಗುಂಪಿನ ಉದಯವನ್ನು ಘೋಷಿಸಿವೆ. ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಅಸ್ಥಿಯು ಸದೃಢನಾದ ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಅಂಗರಚನೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಅಸ್ಥಿಯು ಮತ್ಸ್ಯದ ಆಂತರಿಕ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ರಚನೆಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ಥೂಲದೇಹಿ ಭೂಜೀವಿಗೆ ಆಸರೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಸಮರ್ಥ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುವೆಂದು ಇದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ಏಕಮಾತ್ರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯೆಂದರೆ ಅಸ್ಥಿರಚನೆ. ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಆದಿಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ಸ್ಯದ ಮೂಳೆಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಚೂರುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಇವುಗಳ ಹುಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಸುಳಿವು ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಗತಿ ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ಎರಡು ಭೂ ಯುಗಗಳೇ ಹಿಡಿದಿವೆ. ಆದ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾದರಿವರ್ಗಗಳಾದ ಆಸ್ಟ್ರಕೋಡರ್ಮ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತ ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ

ವಾಸವಾಗಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ದೇಹದ ಪುರೋಭಾಗದಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದ ರಕ್ಷಣಾಕವಚ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ದವಡೆಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಹಲ್ಲುಗಳಾಗಲಿ ರಚನೆಯಾಗಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಕುರುಹುಗಳಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ತೋಡಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಮಿತ ವಾತಾವರಣಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಸಿಹಿ ನೀರಿನ ಜಲಾಶಯಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಇವು ಆಕಾಲದ ಸಮುದ್ರ, ನದಿ ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ತಲೆಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿ ಆದ ಮಾರ್ಪಾಡಿನ ಮೂಲಕ ಕೆಲವು ಪುರಾತನ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲವಾದ ದವಡೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಹಲವು ಹೊಸಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಾಳಿ ಬದುಕಲು ಈ ಬಗೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಾಗಿತ್ತು. ಅಂದರೆ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಅಭ್ಯುದಯಕ್ಕೆ ಈ ಬಗೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಹಲ್ಲುಗಳು ಹರಿತಗೊಂಡು ದವಡೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ನಾಯುಭರಿತಗೊಂಡತೆಲ್ಲಾ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಜಾಗೃತ ಬಲಿ ಪಶುಗಳನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುವ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಆಕ್ರಮಣಕಾರೀ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡವು. ಇವುಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯ ಕವಚ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಕಳಚಿಬಿದ್ದಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಸಾಗರದ ಸಮಸ್ತ ಮಟ್ಟಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಧಾಳಿಮಾಡುವ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಮ್ಮ ಚಲನೆಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸಿಕೊಂಡವು. ಅಂದು ಸಲುವಳಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಪ್ರಸರಣಗೊಳ್ಳಲು ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆದರ್ಶಪ್ರಾಯವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಇವುಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಹಾಯುಗವೊಂದು ಉದಯಿಸಿತು. ಆ ಯುಗವೇ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಮತ್ಸ್ಯಯುಗ. ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ತಜ್ಞರು ಬಹಳಷ್ಟು ತೊಡಕನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಒಂದು ಅಂಗುಲದಷ್ಟು ಉದ್ದವುಳ್ಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಮೂವತ್ತು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ದೈತ್ಯಾಕೃತಿಯ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ವಿವಿಧ ಆಹಾರ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ದೊರೆಯಬಲ್ಲ ಆಹಾರ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಅಲ್ಲದೆ ಉಪ್ಪು ಹಾಗೂ ಸಿಹಿನೀರುಗಳೆರಡರಲ್ಲಿಯೂ ವಾಸಿಸುವ ದಾರ್ಢ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಇಡೀ ಜಲಭರಿತವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿಕೊಂಡು ಇಂದಿಗೂ ಜಲವಾಸಿ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಶಾಹಿಗಳಂತೆ ಬಾಳಿಬದುಕುತ್ತಿವೆ. ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಒಳನಾಡು ನೀರು ಹರವಿನಾದ್ಯಂತ ಎಷ್ಟು ಬೇಗ ವಿಸ್ತರಿಸಿದವೋ ಅಷ್ಟೇ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಅಲೆಗಳು ಇವನ್ನು ಶುಷ್ಕ ಭೂಭಾಗದತ್ತ ದೂಡಿದವು. ಮೊದಲ ಭೂ ವಾಸಿಗಳಾದ ಚತುಷ್ಪಾದಿ ಭೂಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗೋತ್ತರದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ

ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಜಲದಿಂದ ನೆಲದವರೆಗೆ ಸೋಪಾನವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಈ ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕ್ರಾಸ್ಸಾಪ್ಟರೀಜಿಯನ್ಸ್ ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಅಸಮರ್ಥ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು. ಜಲಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಅಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ವಾತಾವರಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಮಣಿದು ಭೂ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಈ ಮೊದಲೇ ಭೂಭಾಗ ದತ್ತ ವಲಸೆ ಹೋದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಜೀವ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕೆಲವು ಪೂರ್ವಾ ಗತ್ಯತೆಗಳನ್ನು (pre-requisites) ಒದಗಿಸಿದ ಕಾರಣ ಹೊಸ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಅವಕಾಶಗಳು ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಜವುಗು ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಮತ್ತು ವೃಕ್ಷಗಳನ್ನು ಒಳ ಗೊಂಡ ಅರಣ್ಯಗಳು ವಿಪುಲವಾಗಿ ಬೆಳೆದವು. ಅಗತ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಒದಗಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆಯೂ ದೊರೆಯಿತು. ಹೊಸದಾಗಿ ಬಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಉದರ ಪೋಷಣೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಚೇಳು, ಜರಿಗಳು ಒಳ ಗೊಂಡಂತೆ ಹಲವು ಸಂಧಿಪದಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳ ಭೇಟೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದವು. ಮೊದಲ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಬಹುಶಃ ಸಮುದ್ರ ತೀರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದವೆಂದು ತೋರು ತ್ತದೆ. ಅಲೆಗಳ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳು ಗತಿಸಿ ತೀರಪ್ರದೇಶ ಗಳಲ್ಲಿನ್ನು ಸೇರಿದವು. ಹೀಗೆ ತೀರಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಗತಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ದ್ವೀಚರಿಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಇಂತಹ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭೂವಾಸಿ ಶತ್ರುಜೀವಿಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಚತುಷ್ಪಾದಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಪಿತೃ ಸಂಬಂಧವೆನಿಸಿದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀವಿಗಳ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಇಕ್ತಿಯೋ ಸ್ಟೇಜಿಡ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಗುಂಪಿನ ಮತ್ತು ಕ್ರಾಸ್ಸಾಪ್ಟರೀಜಿಯನ್ ಮತ್ಸ್ಯಗುಂಪಿನ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ಇವೆರಡರ ತಲೆಯೋಡು ರಚನೆ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿದ್ದು, ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಮೂಳೆಗೂ ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಮೂಳೆಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಇಲ್ಲವೇನೋ ಎಂಬಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಮತ್ಸ್ಯ ಮತ್ತು ದ್ವಿಚರಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲ್ಯಾಬರಿಂಥೋಡಾಂಟ್ ದಂತ ರಚನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತ್ತು. ಅಸ್ಥಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಾಸಾಪ್ಟರೀಜಿಯನ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಅಂಗಾಂಗಳಲ್ಲಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ದೃಢವಾಗಿದ್ದವು. ಮುಂದೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳ ಬಹುದಾದ ಕಾಲು ಮತ್ತು ತೋಳುಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಮೂಲ ಘಟಕಗಳು ಅಸ್ಥಿ ಸಮೂಹಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ತೇವಾಂಶಭರಿತ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ತೋಡಲು ಉಪಯುಕ್ತ ವಾದಂತಹ ಸ್ಥೂಲವಾದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮುಂದೆ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಮೂಲ ಭೂತ ಮಾದರಿಯನ್ನು (basic pattern) ಒದಗಿಸಿದವು. ಜಲದಿಂದ ನೆಲದವರೆಗೆ ಆದ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸಿದ ಆಸ್ಥಿಭರಿತ ಅಸ್ಥಿ ಪಂಜರ ಮತ್ತು ದೈಹಿಕ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಆದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ

ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರಕ್ಷಿತಗೊಂಡು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾಕ್ರಮ, ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಂಗರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಮೃದು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಇಷ್ಟೇಮುಖ್ಯ ವಾದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡಂತೆ ತೋರುವು ದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಸಜೀವಿಗಳಾದ ಫುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪೆಮರಿಯಿಂದ ಪ್ರಬುದ್ಧಾವಸ್ಥೆಯವರೆಗೆ ದ್ವಿಚರಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಮಾರ್ಪಾಡು ಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಭೂಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರೂ ಭೂ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿನ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರದೇಶದ ಪೂರ್ಣ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಪಡೆಯುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಸಮರ್ಥ ವಾಗಿದ್ದವು. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಗತಿಕಾಲ ಮತ್ತು ಅವಕಾಶಕ್ಕೆ (space) ಸೀಮಿತ ಗೊಂಡಿತು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಜೀವಿತದ ಪೂರ್ವಭಾಗವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೇ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಕಾರಣ ಜಲಾವಲಂಬಿ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಜೀವಿಗಳು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ವಿಶಾಲವಾದ ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜು, ಶತ್ರು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗೈರು ಹಾಜರಿ ಮತ್ತು ಹಿತಕರ ವಾಯುಗುಣ ಮೊದಲಾದ ಜೀವನಾವಶ್ಯಕ ಅಗತ್ಯಗಳು ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗಿದ್ದುವೋ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಮಟ್ಟ ವನ್ನು ತಲುಪಿ ವೃದ್ಧಿಯಾದವು. ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಕಾಲಗಳ ಮಹಾ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ರಚನೆಯ ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲನಿವಾಸಿಗಳಂತೆಯೇ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಬಾಳಿ ಬದುಕಿದ ಬಗ್ಗೆ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಬಹುತೇಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬಹುತೇಕ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ಮೊಸಳೆಯಂತಿದ್ದವು (salamander). ಒರಟಾದ ಕೀಲುಗಳು, ಮೂಳೆಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತಲೆ, ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ದೇಹ ಇವು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಗೆ ತೆರಳುತ್ತಿದ್ದವು. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಬಲದ ವಿರುದ್ಧ ನಡೆದ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಜಟಿಲವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ವಿಧ್ಯುಕ್ತವಾಗಿ ತಲೆದೋರಿದವು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಹು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸದೃಢವೂ ನಮ್ಯವೂ ಆದ ಬೆನ್ನೆಲುಬು ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತ್ತು. ದೊಡ್ಡದು ಮತ್ತು ಯಶಸ್ವೀ ಜೀವಿ ಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಕೆಲವು ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಉದ್ದ ಒಂಭತ್ತು ಅಡಿಗಳು. ಆದರೆ ಅನಂತ ರದ ಕಶೇರುಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇವನ್ನು ಬಹು ಅಸಮರ್ಥ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿರುವ ಮೊದಲ ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಮಾದರಿ ಜೀವಿಯೆಂದರೆ ಈರಿಯಾಪ್ಸ್ ಇಂದು ಬದುಕುಳಿದಿರುವ ನೆಲಗಪ್ಪೆ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪೆಗಳು ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿ ಕವಲೊಡೆದು ರೂಪುಗೊಂಡ ಸಂತತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಒಮ್ಮೆ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ

ಪರಿಸರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಂಭವಿಸಿತು. ಇವು ಇಡೀ ಭೂ ಖಂಡವನ್ನೇ ಜಯಿಸಿ ವಶ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡವು. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಶುಷ್ಕ ಭೂ ಹರವುಗಳ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು, ಕಾವಿನಿಂದ ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಮರಿಗಳಾದವು. ಆದರೆ ಯಾವ ದ್ವಿಚರಿ ವರ್ಗ ನೈಜವಾದ ಮೊದಲ ಭೂವಾಸಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿ ತೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಈ ಘಟನೆ ಸರೀಸೃಪ ಇತಿಹಾಸದ ಆರಂಭದ ಕುರುಹಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯಿತು. ದ್ವಿಚರಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದು ಸರೀಸೃಪಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದುವೆಂಬುದಂತೂ ಸತ್ಯ. ಇದು ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸ ದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಹತ್ತರ ಸೋಪಾನ. ಆದರೂ ಸರೀಸೃಪಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪೂರ್ಣ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನ ಬಹುತೇಕ ಸಂತತಿಗಳು ಆಗಲೇ ಉದಯಿಸಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಟೆಕ್ಸಾಸ್‌ನ ಪರ್ಮಿ ಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದುಚಿಕ್ಕ ಚತುಷ್ಪಾದಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ಅವಶೇಷ ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಇದು ದ್ವಿಚರಿ ಮತ್ತು ಸರೀಸೃಪಗಳ ನಡುವಣ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಜೀವಿಯ ಅವಶೇಷವೆಂದು ಇದರ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿತು. ಈ ಜೀವಿಯೇ ಸೈಮೌರಿಯ. ಇದನ್ನು ದ್ವಿಚರಿ ಯೆಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸರೀಸೃಪವೆಂದಾಗಲಿ ತಜ್ಞರು ಮಾನ್ಯಮಾಡಿಲ್ಲ. ಏನೇ ಆದರೂ ಇದಂತೂ ಸರೀಸೃಪ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜನಕನಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ವಿಕಾಸದಿಂದಾಗಿ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಂಪು ಸೈಮೌರಿಯಾ ದಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪು ಸರೀಸೃಪಗಳಾಗಿಯೂ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ತಮ್ಮ ಪಿತೃ ಸಂಬಂಧಿ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಒಳಪಟ್ಟಿದ್ದ ಹಲವು ಬಗೆಯ ನಿರ್ಬಂಧಗಳಿಂದ ಒಮ್ಮೆ ಪಾರಾದ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸಪರಿಸರ ಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪರಿಸರಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ಈ ಮೊದಲು ಆಕ್ರಮಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಾರ್ಬಾನಿ ಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಬಹುತೇಕ ಜವುಗು ಭೂಮಿಗಳು ಭೌತಿಕ ಮಾರ್ಪಡುಗಳಿಂದ ಶುಷ್ಕ ಗೊಂಡವು. ಹೀಗಾಗಿ ಸರೀಸೃಪ ಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಅನು ಕೂಲ ದೊರೆಯಿತು. ಕಶೇರುಕ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವು ಬಲಿಷ್ಠವಾಗಿಯೂ, ಸಮರ್ಥ ವಾಗಿಯೂ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ಭೂವಾಸಿ ಜೀವಿವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಕೆಳಭಾಗದ ಅವಯುವಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮೊಣಕೈ ಮತ್ತು ಮೊಣಕಾಲು ವಿಕಾರವಾಗಿ ಬಾಹ್ಯಾಭಿಮುಖನಾಗಿ ಮುಂಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಬದಲು ತಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಸರೀಸೃಪಗಳ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಸೂಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ತಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇವುಗಳ ದೇಹವನ್ನು ಜಡವಾದ ತೆಳು ಪೊರೆಗಳು ಆವರಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಭೂ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಸಲು ಅನು ಕೂಲವಾಗುವಂತಹ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಸರೀಸೃಪಗಳ

ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಪ್ರಸರಣ ಕಾರ್ಯ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಸರೀಸೃಪಗಳಾದ ಮೊಸಳೆ, ಆಮೆ, ದೈತ್ಯೋರಗ, ಗೌಳಿ, ಮತ್ತು ಉರಗ ಮೊದಲಾದ ಜೀವಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಸಮುದ್ರ ಗೌಳಿ, ಮತ್ಸ್ಯೋರಗ, ಮತ್ತು ಸಮೋರಗ ಮೊದಲಾದ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿ ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳಾಗಿ ಶೋಭಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಉರಗ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮೊದಲ ವಾಯು ವಿಹಾರಿಗಳಾಗಿ ವಾಯು ಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಧಾಳಿಯಿಟ್ಟವು. ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಆರು, ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಏಳು, ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹನ್ನೆರಡು, ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹತ್ತು, ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹತ್ತು, ಮತ್ತು ನವಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಸರೀಸೃಪ ಗಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಇದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಸ್ತನಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳ ಉದಯಕ್ಕೆ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಕಾರಣವಾದುವೆಂಬ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ವೈಭವೋಪಭರಿತ ಸರೀಸೃಪಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ ಇದ್ದ ಸಂಬಂಧ ನಿಕಟವಾಗಿತ್ತೆಂದು ದೊರೆತಿರುವ ಪುರಾವೆಗಳಿಂದ ಖಚಿತಪಟ್ಟಿದೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಬಿಸಿರಕ್ತದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ತತ್ತಿಗಳನ್ನಿಡುವುದು ಇವುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಇವನ್ನು ರೆಕ್ಕೆಯುಳ್ಳ ದ್ವಿಪಾದಿ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸುಮಾರು 7000 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಜೀವ ಪಕ್ಷಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಬಹು ಚಿಕ್ಕದು; ಅಲ್ಲದೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ. ಹೀಗಾಗಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹು ವಿರಳ. ಆದರೂ ಸಂದರ್ಭಗಳ ಅಪೂರ್ವ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದಾಗಿ ಬಹು ಪುರಾತನ ಪಕ್ಷಿಗಳದೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಎರಡು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳು ಮಧ್ಯ ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಬವೇರಿಯದ ಸೋಲನ್ ಹಾಫನ್ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಹೀಗೆ ದೊರೆತ ಪುರಾತನ ಪಕ್ಷಿಗಳಾದ ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಆರ್ಕಿಯಾರ್ನಿಸ್‌ಗಳನ್ನು ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳ ನಡುವಣ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಅಸ್ಥಿ ಪಂಜರಗಳೇನಾದರೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಗರಿಗಳಸ್ಪಷ್ಟ ಮುದ್ರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರದೇ ಇದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಬಹುಶಃ ಇವುಗಳನ್ನು ಸರೀಸೃಪಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯ ಒದಗುತ್ತಿತ್ತೋ ಏನೊ? ಗರಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಇವುಗಳ ಇತರ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೀಗಿವೆ: --ಉದ್ದನೆಯ ಕಶೇರು ಖಂಡದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಾಲ, ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೀಲಿಸಿದ ದಂತಪಂಕ್ತಿ, ಮುಂಗಾಲು ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಮೂರು ಬಲಿಷ್ಠ ಬೆರಳುಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಎದೆಯೆಲುಬು ಅಥವಾ ಎದೆಮೂಳೆ. ಇವನ್ನು ವಾಯು ವಿಹಾರಿಗಳೆಂದು ಹೇಳಲು ಸದೃಢ ಪ್ರಮಾಣಗಳಿದ್ದು, ಬಿಸಿರಕ್ತ ಜೀವಿಗಳೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಪರೋಕ್ಷ ಪುರಾವೆಗಳೂ ಧೊರೆತಿವೆ. ಗರಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪಕ್ಷಿಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಪಕ್ಷಿ ಸಮೂಹದ ಸಂಕೇತವೆನಿಸಿದ ಗರಿಗಳು ವಾಯು ವಿಹಾರಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದ ಆಸರೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ತೇಲು ಪೊರೆಗಳಂತಿವೆ. ಇವನ್ನು ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು

ಅಲಂಕಾರ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಗರಿಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹಾರುವ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಬಹುತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಕೇಂದ್ರಾಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟವು. ವಿನಿಯೋಗವಾಗಿಲ್ಲದ ಆಹಾರ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ತೆರಪಾದ ಎಲ್ಲ ವಾತಾವರಣಗಳನ್ನು ಕೂಡಲೆ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ಸಮರ್ಥಗೊಂಡವು. ಹೀಗಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಪರಿಸರಗಳಿಗೂ ಧಾಳಿಯಿಟ್ಟು ಬಹುಬೇಗ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಟರ್ಷಿಯರಿ ಯುಗದ ಆದಿಭಾಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಭೂಗೋಳದ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ತಲುಪಿದವು. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೂ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆದ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿಲ್ಲವೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಹಲವು ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಾಳಿ ಬದುಕಿದ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ವಿವಿಧ ಆಹಾರ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು. ಸಸ್ತನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಗಿಳಿದು ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಹಾಗೂ ಹಾರಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದ ಭೂವಾಸಿ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಗಳೂ, ಶೀತವಾಯುಗುಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಲು ಸಮರ್ಥವೆನಿಸಿದ ಜಲಚರ ಪಕ್ಷಿಗಳಾದ ಪೆಂಗ್ವಿನ್‌ಗಳೂ, ಸಾಗರೀಯವಾಸಿ ಪಕ್ಷಿಗಳಾದ ಕಡಲ ಕೋಳಿಗಳೂ, (albetros), ಕಾಡುಪಕ್ಷಿಗಳೆನಿಸಿದ ಗೂಬೆಗಳೂ, ಮೇಲ್ನಾಡುಪಕ್ಷಿಗಳಾದ ಜೀವಂ ಜೀವಿಗಳೂ, ಕಾಲ್ನಡಿಗೆ ಮತ್ತು ತೀರ ವಾಸಿ ಪಕ್ಷಿಗಳೆನಿಸಿದ ನೀಳ್ಗಾಲು ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಮತ್ತು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಹಾಡುವ ಹಕ್ಕಿಗಳೂ ವಿವಿಧ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದವು. ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆ :–ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು, ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಸರ್ವ-ಭಕ್ಷಕ ಪಕ್ಷಿಗಳು. ಕೀಟ ಭಕ್ಷಕಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದವು. ಹಾನಿಕಾರಕವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಉಪದ್ರವಕಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅಂಕೆಯಲ್ಲಿಡುವಲ್ಲಿ ಇವು ಮಾನವನಿಗೆ ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬಹು ಸಹಕಾರಿ. ಸಂಕೀರ್ಣ ಮಾದರಿಯ ಪೋಷಣೆ, ಗೂಡುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ಪ್ರಣಯಾಚರಣೆ ಮತ್ತು ವಲಸೆಯ ಮಾದರಿಗಳು ಪ್ರಪಂಚಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಿಸಲು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ನೆರವು ನೀಡಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಹುಟ್ಟನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪುನರ್ರಚಿಸಬಹುದು. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿಗಳಂತೆಯೇ ಸರೀಸೃಪ ಪಿತೃ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಬಹುತೇಕ ಸರೀಸೃಪ ಕುಟುಂಬಗಳು ಸಸ್ತನಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಆರಂಭಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲಗಳಿಂದ ಉಗಮಗೊಂಡಿರ ಬಹುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸಸ್ತನಿಗಳು ಬಿಸಿರಕ್ತದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ರೋಮಗಳು ಇವುಗಳ ದೇಹವನ್ನು ಆವರಿಸಿವೆ. ಇವು ತಮ್ಮ ಸಂತಾನವನ್ನು ಗರ್ಭದಲ್ಲಿಯೇ ಪೋಷಿಸಿ ಜೀವಂತ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹಡೆಯುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಲಪುವ ವರೆಗೂ ಅವನ್ನು ಪೋಷಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ತೀರಾ ಭಿನ್ನ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಟೀಲಿಯೋಸ್ಟಿ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಂದ ಆದ ಪ್ರಗತಿಗಿಂತಲೂ

ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಾಳಿದ ಬದುಕು ಚಿರಸ್ಮರಣೀಯ. ಅಂದರೆ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಯಥೋಚಿತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಇಡೀ ಭೂಖಂಡ ಗಳಾದ್ಯಂತ ತಮ್ಮ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳಿವು. ಈವರೆಗಿನ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪ್ರಕಾರ ಸುಮಾರು 3500 ಸಜೀವ ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಮತ್ತು 3700 ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಗುಂಪಿನ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಯೆಂದರೆ $\frac{1}{8}$ ಔನ್ಸ್ ತೂಗುತ್ತಿದ್ದ ಸುಂಡಿಲಿ. ಇದನ್ನು ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಷ್ರೂ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇಷ್ಟೇ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಯೆಂದರೆ ಗಂಧಕವನ್ನು ತಳದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿ 50 ಟನ್ ತೂಕವುಳ್ಳ ತಿಮಿಂಗಿಲ. ಇದನ್ನು ಎಲ್ಲ ಭೂ ಕಾಲದ ಬೃಹಜ್ಜೀವಿ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ರೂಢಿ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಧಾನವನ್ನೂ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಪಕ್ಷಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಹೂಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಮತ್ತು ಮತ್ಸ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಿಳಿಯಲು ಜಲ ಪರಿಸರವನ್ನೂ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದವು. ದೊರೆಯಬಲ್ಲ ಎಲ್ಲ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಈ ಜೀವಿಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿವೆ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಆದ ಕೇಂದ್ರಾಪಸರಣ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದಾಖಲೆಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಇತರ ಯಾವುದೇ ಜೀವಿ ಗುಂಪಿಗಿಂತಲೂ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಿಂದ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಮೊದಲ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಗ್ಗಣ ಮತ್ತು ಇಲಿಗಳಂತಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಮುಮ್ಮುಖ ಉದ್ದವಾಗಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಪಾದ, 44 ಹಲ್ಲುಗಳು, 5 ಕಾಲ್ಬೆರಳು, ಉದ್ದನೆಯ ಬಾಲ, ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಮಿದುಳು ಈ ಜೀವಿಯ ಅಂಗರಚನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ವಿಕಾಸ ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಸರಳ ಅಂಗರಚನೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಂದ ಬಹುತೇಕ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಪರಿಸರಗಳನ್ನೂ ಸರೀಸೃಪಗಳು ವಿಶೇಷತ: ದೈತ್ಯೋರಗ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಕ್ರಮಿಸಿದ್ದವು. ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಸರೀಸೃಪ ಶತ್ರು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಜೀವಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ತಮ್ಮ ಸ್ವಾಧೀನ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಕಾರಣ ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಅಪ್ರಬುದ್ಧವಾಗಿಯೇ ಇದ್ದವು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಸಸ್ತನಿಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಪ್ರಮುಖ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಜೀವ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬಾಳಿ ಬದುಕಲು ಸರೀಸೃಪ ಶತ್ರುಗಳು ಅಡಚಣೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದವು. ಆದರೆ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ಅದೃಶ್ಯದ ಅನಂತರ ಅಂದರೆ ನವಜೀವ ಕಲ್ಪದ ಆದಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊಸದಾಗಿ ತೆರಪಾದ ಪ್ರಾಂತಗಳತ್ತ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಬಹುಬೇಗ ವ್ಯಾಪಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಆದಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆದ ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಸರಣ ಕಾರ್ಯ ಅಪ್ರಬುದ್ಧವಾಗಿದ್ದರೂ ಪ್ರಸರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀವಿಗಳು ಕೂಡಲೆ ಗತಿಸಿಹೋದವು. ಇವುಗಳ

ವಂಶೇತಿಹಾಸ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿತಗೊಂಡಿದೆ. ಪ್ರಸಕ್ತ ಜೀವಿ ವರ್ಗಗಳ ಕ್ಷುದ್ರ ಎದುರಾಳಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಮೊದಲ ವಿಸ್ತರಣಾ ಜೀವೋತ್ಪನ್ನಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :–ಇವೆಲ್ಲಾ ಕ್ರಿಯೊಡಾಂಟ ಉಪಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ನಾಯಿ, ಬೆಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕತ್ತೆ ಕಿರುಬ ಗಳಂತಿದ್ದವು. ಸುಧಾರಿತ ನೈಜ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಆರಂಭವಾದಾಗ ಈ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಭೂದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ಸಸ್ತನಿಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅಂತಿಮ ಯುಗವು ನವಜೀವ ಕಲ್ಪದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಸರಣಕಾರ್ಯ ಮಾನವನ ಉದಯವಾಗುವರೆಗೂ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ವಿವಿಧ ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡದ ಮುಖ್ಯ ಬುಡಕಟ್ಟು ಸಜೀವ ಕೀಟಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಸದೃಶವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಗ್ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಸುಂಡಿಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇತರ ಯಾವುದೇ ಗುಂಪಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೀಟಾಹಾರಿಗಳು ಆದ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೇ ಹೊಂದಿದ್ದುವೆಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತ. ಪುರಾತನ ಕೀಟಾಹಾರಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಬುಡಕಟ್ಟಿನ ಸಂತತಿಗಳು ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ವಿವಿಧ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು. ಜಲ ಪರಿಸರ ವಾಸಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬಹುವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿಕೊಂಡವು. ಅಂದರೆ ಇವುಗಳ ಅವಯುವ, ಬಾಲ, ಮತ್ತು ತಲೆ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಆಕಾರವನ್ನು ತಳೆದವು. ಮುಖಮಲ್ ಹೆಗ್ಗಣದಂತಹ ಬಿಲ ತೋಡುವಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥವೆನಿಸಿದ ಸಸ್ತನಿಗಳು ತಮ್ಮ ದರ್ಶನೇಂದ್ರಿಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಅಂಧತ್ವಗೊಂಡವು. ಇವುಗಳ ಪಾದ ಮತ್ತು ದೈಹಿಕ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಯಿತು. ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೆಯುತ್ತ ಅಲೆಮಾರಿ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಬಯಲು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಹಲ್ಲು, ಕಾಲು ಮತ್ತು ಪಾದ ಮೊದಲಾದ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಮಾರ್ಪಾಡು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ. ಆದರೂ ವನ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಸಸ್ತನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪುರಾತನ ಪರಂಪರೆಯನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸುತ್ತ ಜೀವಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದ ಕಾರಣ ಇವುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡು ಆದಂತೆ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತರುವಾಸಿಗಳಾಗಿ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು. ಇವುಗಳ ಆಹಾರ ಕ್ರಮವೂ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳ ಅಳಿವುಳಿವು ವಿವಿಧ ತರುವಾಸಿ ಜೀವನದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿತ್ತು. ಆಧುನಿಕ ಬಾವಲಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪುರಾತನ ಸಂತತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂತತಿ ವಾಯು ವಿಹಾರಿ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಸರಕ್ಕೂ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಾಳಿ ಬದುಕಿದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಕೆಲವು ಕ್ಷುದ್ರ ಜೀವಿ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದವು. ಇದು ಸಸ್ತನಿಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಆದ ಅದ್ಭುತ ಪ್ರಗತಿಯ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ. ಕಶೇರು

ಜೀವಿಗಳ ಮಹಾ ಅಭ್ಯುದಯ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲಂತಹ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ತಮ್ಮ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟ ಅವಕಾಶ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಆಸ್ಟ್ರಕೋಡರ್ಮ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಮೂಳೆ, ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ದವಡೆ, ದ್ವಿಚರಿಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾಲು ಮತ್ತು ಪಾದ, ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿನ ಭೂತತ್ತಿ, ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿನ ರೆಕ್ಕೆಪುಕ್ಕಗಳು, ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ರೋಮ, ಶಾಖ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸ್ತನಗಳ ರಸಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮೊದಲಾದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಪ್ರಗತಿಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಪ್ರಮುಖ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಅಪ್ರಾಪ್ತ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಕಂಡುಬರುವ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶ್ವಸನೀಯ ಸಪ್ರಮಾಣವಿದೆ. ಹೀಗೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಪ್ರಗತಿಪರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ ಎಷ್ಟು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿತ್ತೆಂದರೆ ಸಮಗ್ರ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವುಂಟುಮಾಡುವವರೆಗೂ ಇತರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಬಹು ಜಟಿಲವಾದ ಈ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಬಗೆಯನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಈ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಆಳುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವವರ್ಗದ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಮೂಲ ಬುಡಕಟ್ಟು ತನ್ನ ಪಿತೃವರ್ಗದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲೇ ಉದಯಿಸಿದೆಯೆಂಬ ವಾಸ್ತವಾಂಶವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಅಥವಾ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಮೊದಲ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಭೂ ಹರವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದು, ಇವನ್ನು ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಮೊದಲ ಸಂತತಿಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಈ ಯುಗಗಳ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೂ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್‌ಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ್ದರೂ ಇವು ಟರ್ಷಿಯರಿ ಯುಗದವರೆಗೂ ವಿಶ್ವಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಿಸಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳು ತಮ್ಮ ಪೂರ್ವ ಇತಿಹಾಸ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೂಲ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿದ್ದವು. ಇಷ್ಟಾದರೂ ತಮ್ಮ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡಿ ಮೂಲೆ ಗುಂಪು ಮಾಡುವ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಭೂ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸಹಕಾರದೊಂದಿಗೆ ವಾಸ್ತವಿಕ ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಶುಷ್ಕತೆ ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಜೀವ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿಯೂ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಬದುಕಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿಯೂ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗೋತ್ತರದಲ್ಲಿ ತೀವ್ರಗೊಂಡ ಋತುಮಾನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿಯೂ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲ

ಕರವಾಗಿಯೂ ಪರಿಣಮಿಸಿದವು. ದುರ್ಗಮವಾದ ಭೌತಿಕ ಅಡ್ಡಗಟ್ಟುಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವವರೆಗೂ ಅಥವಾ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಂಪಿನ ಸ್ವಭಾವ ಸಿದ್ಧ ಶಕ್ತಿ ಮುಗಿಯುವವರೆಗೂ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಪ್ರಸರಣ ಮುಂದುವರಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಜೀವ ಪ್ರಸರಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪರಿಸರದ ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕಾಗಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪ್ರವೇಶ ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಧೆ ಅನಿವಾರ್ಯ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀವ ನಿರ್ವಹಣ ವಿಧಾನಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಸಂಬಂಧರಹಿತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಸದೃಶ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ''ಅಭಿಸರಣ'' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಬಹುತೇಕ ವಿಕಾಸ ಪರಂಪರೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಶೇಷತಃ ಗತವಂಶೀ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅಂಗವಿಚ್ಛೇದನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಅರ್ಥ ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಭಿಸರಣಕಾರ್ಯ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ.

(ii) ಅಭಿಸರಣ :

ಮತ್ಸ್ಯ, ಜಲೋರಗ ಮತ್ತು ಸ್ತನಿಪ್ರಾಣಿಗಳು ಗಳಿಸಿದ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ದೇಹದ ಆಕಾರ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಅಭಿಸರಣಕ್ಕೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ. ಈ ಬಗೆಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಭಿಸರಣ ಹಲವು ಬಾರಿ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದು ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಮತ್ತು ಬಹು ಹಿಂದೆಯೇ ಗತವಂಶಿಗಳಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವಬೀರಿದೆ. ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲಾದ ಅಭಿಸರಣದ ಅಂತಿಮ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾಗಿ ಉದ್ದನೆಯ ರಾಟೆಯಾಕಾರದ ಧಾರಾ ರೇಖಾಕೃತಿಯುಳ್ಳ ದೇಹ ರಚನೆಯಾಯಿತು. ಇದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ರೂಪುಗೊಂಡ ಸಮಾಂಗತ್ವ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಬಾಲವು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಬಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ನೀರನ್ನು ಹಿಂದೂಡಿ ಮುಂದೆಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮತೋಲನ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜೊತೆ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳೂ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನಿನ ಹಿಂಬದಿಯಿಂದ ತ್ರಿಜ್ಯಾಕಾರದ ಬೆನ್ನಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಕಶೇರು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬಹುದೊಡ್ಡದಾದ ತಿಮಿಂಗಲದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಅನ್ನಿಭರಿತ ಚಿಕ್ಕಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮತ್ಸ್ಯಗಳವರೆಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಎಲ್ಲ ಥಳುಪೊರೆಗಳ ಅಥವಾ ಶಲ್ಕಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಪುನರಾವೃತ್ತಗೊಳ್ಳುವ ಕಾರಣ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಆದ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಜಲಚರಾಕೃತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಜಲಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯೇ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದಾಗಿನಿಂದಲೂ ಜಲದಲ್ಲಿಯೇ ತಮ್ಮ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿರುವುದು ಜೀವ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ನೀಡಬಲ್ಲ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ. ಈಜಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಆಕಾರವನ್ನು ವಿವೃತಸಾಗರವಾಸಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಸಾಗರ

ತಳದಲ್ಲಿ ರೂಪಗೊಂಡಿರುವ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳು, ಕಡಲಕಳೆ, (sea weed) ಮತ್ತು ಹವಳದ ದಿಬ್ಬಗಳ ನಡುವೆ ವಾಸಿಸುವ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಪರಿಸರಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಆಕಾರ ಮಾತ್ರ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾಗಿ ಮಾದರಿಯುತವಾಗಿಲ್ಲ. ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಬಲ್ಲ ಟ್ಯೂನ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಲಿನ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ವಿವೃತ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಿವೆ. ವಿಶ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಲಿ ಅಥವಾ ನಿದ್ರಿಸಲಾಗಲಿ ಗೋಪ್ಯವಾದ ಸ್ಥಳದ ಅಭಾವ ಅಲ್ಲದೆ ಸಾಗರದ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನು ಸದಾಪ್ರತಿಭಟಿಸುವ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಈ ಬಗೆಯ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಗೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯೇ ದೊರೆಯುವ ಸಂಭವವಿಲ್ಲ. ಶತ್ರು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕಣ್ಣುತಪಿಸಿ ಉದರಪೋಷಣೆಗಾಗಿ ಬೇಟೆಯ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಮಟ್ಟಿಗೂ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಬಹು ವೇಗವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ನಿಶ್ಶಬ್ದವಾಗಿಯೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ, ಈ ಬಗೆಯ ವಿಷಮ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಮಿತವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಆಕಾರ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆತಿರುವುದು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅನುಗ್ರಹವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು ತಮಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಜಲಚರಾ ಕೃತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು. ಇದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ದಶಲಕ್ಷವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಮೊದಲೇ ಪುರಾತನ ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಉದಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಜಲಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಮತ್ತೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದವು. ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಭೂವಾಸಿ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಂದ ಉಗಮಗೊಂಡ ಮತ್ಸ್ಯೋರಗಳ (icthyosaurs) ಭೂವಾಸಿ ಪಿತೃವರ್ಗಗಳು ಎಲ್ಲಿಯೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಆಕಾರವನ್ನು ಗಳಿಸುವ ಮೊದಲು ಸರೀಸೃಪಗಳು ಒಮ್ಮೆ ಜಲಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದುವೆಂಬ ಅಂಶ ಕೇವಲ ಕಾಲಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಅನಂತರದ ಮತ್ಸ್ಯೋರಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಧಾರಾರೇಖಾಕೃತಿಯ ವಿನ್ಯಾಸ ರೂಪು ಗೊಂಡಿತು. ಮುಖ ಚೂಪಾಯಿತು, ಬಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮಾಂಗತ್ವ ತಲೆದೋರಿತ್ತು ಅವಯವಗಳು ಈಜಲು ಯುಕ್ತವಾದ ಕೈಗಳ ಆಕಾರವನ್ನು ತಳೆದವು ಮತ್ತು ಹಿಂಬದಿಯ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ಅಂಗರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಮೂಲತಃ ಮತ್ಸ್ಯೋರಗದ ಬಾಲ ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ, ನೇರವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಚೂಪಾಗಿಯೂ ಇತ್ತು. ಹಿಂಬದಿಯ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗೆ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಆಸರೆಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ವಿಶೇಷತಃ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಾಲದ ಮೇಲಣ ಪಾಲಿ (lobe) ಮತ್ತು ಹಿಂಬದಿಯ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ವಾಸ್ತ ವಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡಿವೆ. ಇದರ ದೇಹ ಸಂಪೂರ್ಣ ಇಂಗಾಲೀಕರಣಗೊಂಡು ಅಂಗ ರಚನೆಯ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅಚ್ಚೊತ್ತಿದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ

ಒಳಪಟ್ಟ ಮತ್ಸ್ಯೋರಗ ಕೊನೆಗೆ ಜಲ ವಿಹಾರಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿತು. ಈ ಜೀವಿಯ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಲ್ಲಾ ಜಲಪರಿಸರದ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟವು. ಆದರೂ ಮತ್ಸ್ಯರಹಿತ ಪರಂಪರೆಯ ಬಹುತೇಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಈ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದಿವೆ. ಮರಿಗಳು ಜೀವಂತವಾಗಿ ಮಾತೃಗರ್ಭದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಹೊರ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಟ್ಟುವೇ ಹೊರತು ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಜನ್ಮ ತಳೆಯಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಭ್ರೂಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಪರಿಶೋಧನೆಯಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಮರಳಿ ಭೂ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪದಾರ್ಪಣೆ ಮಾಡುವ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಉಳಿದ ಏಕಮಾತ್ರ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾರ್ಗವೇ ಇದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಜಲಚರ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡವು. ಈ ಬಗೆಯ ಜಲಚರ ಲಕ್ಷಣಗಳು ತಿಮಿಂಗಿಲ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಕ್ತ ಸಂಬಂಧಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರದಿಂದ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಯವರೆಗಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಈ ಜೀವಿವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹಲವು ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆಯಾದರೂ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಮೂಲ ಮಾದರಿ ಲಕ್ಷಣವನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿವೆ. ಮೂಲತಃ ಭೂ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ಮತ್ಸ್ಯಾಕೃತಿಯ ಅಂಗರಚನೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ತಿಮಿಂಗಿಲದ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಆಳವಾದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಗಾಲಿನ ಮೂಳೆಗಳು ಅವಶೇಷ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಹೊರ ಮೈಯಲ್ಲಿ ಯಾವೊತ್ತೂ ಗೋಚರಿಸದೇ ಇದ್ದ ದಂತ ಜೀವಿಗಳು ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಬಾಯಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಇದರ ಬಾಲ ಪ್ರಮುಖ ಮುಮ್ಮುಖ ಚಲನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದೆ. ತಿಮಿಂಗಿಲವು ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬದಲು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಭೂವಾಸಿ ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳ ಪಿತೃಸಂಬಂಧಿ ಅವಶೇಷಗಳು ಈವರೆಗೆ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳಿಗೂ ಸಮಖುರ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೂ ರಕ್ತಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆಂದು ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳ ರಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಜಲಚರಾಕೃತಿಯು ವಿಸ್ತೃತ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಬಹು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಮುಳ್ಳು ಹಂದಿಗಳಲ್ಲಿ (porpoise) ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಕೆಲವು ಮುಳ್ಳು ಹಂದಿಗಳಲ್ಲಿ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಯಿದೆ, ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಆಸರೆಯಿಲ್ಲ. ಇವನ್ನು ಅಸ್ಥಿಭರಿತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇತರ ಜೀವಿವರ್ಗದ ಇನ್ನೂ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಶೇಷತಃ ಕಡಲ ನಾಯಿ (seal) ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಕ್ತ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಮತ್ಸ್ಯಾಕೃತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸುವತ್ತ ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದಿದ್ದುವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಬಹು ಗಮನಾರ್ಹ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಯವಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿವೆ. ಮುಂಗಾಲುಗಳು

ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಜಾಲದಂತೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಆದರೆ ಪುರಾತನ ಭೂವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಹಂತದ ಕುರುಹಾಗಿ ಮೊನೆಯುಗುರುಗಳು ಮಾತ್ರ ಮಾರ್ಪಡದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇವೆ. ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಬಾಲದಂತೆ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿಯೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಈಜುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಬಾಲವು ಕೇವಲ ಈ ಜೀವಿಯ ಕುರುಹಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿದೆ. ಇದು ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಕಾರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ತಿಮಿಂಗಿಲ ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳುಹಂದಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಏರಿಳಿತಗಳು ಮತ್ತೆ ಹಳ್ಳ ತಿಟ್ಟುಗಳ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆದವು. ಬಹುಶಃ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಲ ನಾಯಿಗಳು ಸ್ಥಿರೀಕೃತ ಅವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಲುಪಿ ಮತ್ತೆ ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿಲ್ಲ. ವಿಕಾರವಾದ ಕಡಲ ಗೋವಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಮತ್ಸ್ಯಾಕಾರದ ನಕಲಿ ಆಕಾರವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಯಾಕಾರದ ಮುಂಗೈಗಳು, ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ದೊಡ್ಡಬಾಲ, ಕಡಲ ಗೋವಿನ ವಿಶಿಷ್ಟಲಕ್ಷಣಗಳು. ಪ್ರಸ್ತುತ ಶಿಥಿಲವಾದ ಅನುಪಯುಕ್ತ ಕಟಿ ಮೂಳೆಗಳು ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿವೆ. ತೀರ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ನದೀ ಮುಖಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಕಡಲ ಗೋವು ವಿವೃತ ಸಾಗರಗಳಿಂದ ಹೇರಲ್ಪಡುವ ಧಾರಾ ರೇಖಾಕೃತಿಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಗಳಿಸಿಲ್ಲ. ಷಾರ್ಕ್‌ಮೀನು, ಮುಳ್ಳುಹಂದಿ ಮತ್ತು ಗತವಂಶೀ ಮತ್ಸ್ಯೋರಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹೊರ ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಜಾಗೃತ ಜಲಚರ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ದೇಹಾಕೃತಿಯು ಅಗತ್ಯವಿದೆಯೆಂದಾಯಿತು. ಮಡುಗಳಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಪ್ರಾಣಿಯೂ ಮೇಲ್ಕಂಡ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿರುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ.

ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಪಕ್ಷಿ, ಬಾವಲಿ ಮತ್ತು ಸರೀಸೃಪ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಉರಗ ಪಕ್ಷಿಯೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಮೂರು ಕಶೇರು ಜೀವಿವರ್ಗಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿಹರಿಸಲು ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಗದ ಮುಂಗಾಲುಗಳು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥವಾದವು. ಇವುಗಳ ದೇಹದ ಆಕಾರವಂತೂ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಗೊಂಡಿತು. ಪರಸ್ಪರ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ದುರ್ಬಲಗೊಂಡವು. ಮರದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಕೊಂಬೆಗಳ ಮೇಲೆ ತಂಗಲು ಅಥವಾ ಮರದ ಕೊಂಬೆಗಳನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ವಿಶೇಷತಃ ಇವು ಯುಕ್ತವಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡವು. ಇವುಗಳ ಚಿಕ್ಕದಾದ ದೇಹ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡಿತು. ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಲು ಇವುಗಳ ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಹಿಗ್ಗಿತು. ಮೊಟುಕಾದ ಬಾಲ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಚುಕ್ಕಾಣಿಯಂತೆ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಹಗುರಗೊಳ್ಳುವತ್ತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರವಣತೆಯುಳ್ಳ ತಲೆಬುರುಡೆಯಿಂದ

ಅಪ್ರಯೋಜಿಕವಾದ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶ ಬೇರ್ಪಟ್ಟವು. ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಪರಿವರ್ತತೆಯಿಂದಾಗಿ ದೇಹ ಹಗುರವಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಎರಡು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಇವುಗಳ ದೇಹ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಕಗೊಂಡಿತು. ಆದರ್ಶ ಜಲಚರ ಆಕೃತಿಯಂತೆ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ವಾಯುವಿಹಾರಿ ಆಕೃತಿಯೂ ಆದರ್ಶವಾಗಿದೆ. 'ದೊರೆಯಬಲ್ಲ ತಮ್ಮ ಮೂಲ ಮಾದರಿಗಳ ಒಳಗೆ ಕೀಟಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುವತ್ತ ಸಾಗಿದವು. ವಿಮಾನ ಶಿಲ್ಪಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮಾದರಿ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧ ರೂಪುರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಸಂಗತಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದದ್ದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಜೀವಿಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ವಾಯುವಿಹಾರಿಯಂತ್ರದಂತಿದ್ದ ಈ ಆಕಾರವು ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಶತ್ರು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗುವಲ್ಲಿ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಜೀವಿಗಳ ಆಕಾರದ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣಹೊಂದಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ಆಕಾರವುಳ್ಳ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಲಿ ತನ್ನ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಪರಂಪರೆಗಳಿಂದ ಈ ಆಕಾರವನ್ನು ಗಳಿಸಿರುವುದು ಜೀವವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಮತ್ತೊಂದು ನಿದರ್ಶನ. ವಂಶನಷ್ಟ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿಸರಣ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದ ವಿಚಿತ್ರವಾದ ಸಾಮ್ಯತೆಗಳಲ್ಲಿ ಖಡ್ಗದಂತಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಬಹುಮುಖ್ಯ. ಈ ಬಗೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಕೋಷ್ಠ ಸಸ್ತನಿಯೂ, ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ನೈಜ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳೂ, ಇಯೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಕ್ರಿಯೋಡಾಂಟ್‌ಗಳೂ ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಈ ಎಲ್ಲ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕೇವಲ ದೊಡ್ಡದಾದ ಡೊಂಕು ಕೋರೆ ಹಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಶಿರದ ಇತರ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಕೋರೆಯಹಲ್ಲುಗಳು ಬಹುನೀಳಗೊಂಡವು. ಬಾಯಿ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಮುಂಚಾಚಿದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಒಡೆಯದಂತೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡಿದ ಕವಚಕ್ಕೆ ಸದೃಶವಾದ ಅಧೋ ಮುಖವಾಗಿ ಮುಂಚಾಚಿದ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಅಂಚು ಕೆಳದವಡೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದರ ಬದುಕು ಬೃಹದಾಕಾರದ ಭರ್ಜಿಯಂತಹ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿತ್ತು. ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಮೌಲ್ಯಕ್ಕೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಕಾರಣವಾದವು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಅಂಚು ರಚನೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಹತ್ವ ಸ್ಪಷ್ಟ. ಹೀಗಾಗಿ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಕಾರ್ಯ ಕೌಶಲ ಬಹು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿಯೂ ಅವಿರತವಾಗಿಯೂ ನಡೆದಿದೆ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ ದೈತ್ಯೋರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಗಮನಾರ್ಹ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಭಿಸರಣ ಪ್ರವಣತೆಗಳು ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಯಾದ ದೈತ್ಯೋರಗವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕುಪ್ಪಳಿಸುವ

ಗೌಳಿಯು (allosaurus) ತನ್ನ ಸಮಕಾಲೀನ ದೈತ್ಯೋರಗವಾದ ಸಿರಟೋಸಾರಸ್‌ನ ಆಕಾರವನ್ನು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅನುಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿರಟೋಸಾರಸ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹು ವಿರಳವಾಗಿವೆ. ಈ ಎರಡೂ ವರ್ಗಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಪಾದದ ಮೂಳೆಗಳ ಐಕ್ಯ ಮತ್ತು ಸಿರಟೋಸಾರಸ್ ಮೂಗಿನ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದ ತಗ್ಗಾದ ಕೊಂಬಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹದ ಆಕೃತಿಯ ಸಾಮ್ಯ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಸದೃಶವಾಗಿದೆಯೆಂದರೆ ಈ ಎರಡೂ ಜೀವಿಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇಧಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದುವೆಂದು ಹೇಳುವುದೇ ಕಷ್ಟ. ಹೀಗಾಗಿ ತಜ್ಞರು ಈ ಎರಡೂ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ನಿಲುವನ್ನು ತಳೆದರು. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಗೆ ಅಂತಿಮ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಸಿರಟೋಸಾರಸ್‌ನ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬೇಕಾಗಿದೆ.

ನಾಯಿಯು ಒಂದು ಮಾದರಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿದೆ. ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಮೊನೆಯುಗುರುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮತಿ ಎಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದೆ. ಬಹು ವೇಗವಾಗಿ ಓಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ತನ್ನ ಬೇಟೆಯ ಬಲಿ ಪಶುವನ್ನು ಎಳೆದು ತರುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ಸ್ವಾಮ್ಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆ. ವಿವಿಧ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಪಿತೃ ಬುಡಕಟ್ಟಿನಿಂದ ವಿಕಸನಗೊಂಡ ಇತರ ಸದಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ನಾಯಿ ಕುಟುಂಬದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವಾದಿಗಳು ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಂಶಕ್ಷಯಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವಿನ್ನೂ ಜೀವಂತವಾಗಿ ಉಳಿದಿವೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಥೈಲಾಸಿಸ್ ನಾಯಿಯನ್ನು ಅನುಕರಣೆ ಮಾಡುವ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪ್ರಾಣಿ. ಇದು ಕೋಶ ಸಸ್ತನಿ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ತೋಳ ಅಥವಾ ಹುಲಿ. ನಿಜವಾದ ತೋಳಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕೃಶವಾದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೂತಿ ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ ಕೃಶವಾಗಿಯೂ ಇದೆ. ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರದ ಕಿವಿಗಳು, ಮತ್ತು ಉದ್ದನೆಯ ಬಾಲ ಈ ಜೀವಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ತಲೆಬುರುಡೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು ದಂತ ವಿನ್ಯಾಸವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ನಾಯಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಬಗುಳುವಾಗ ಕೆಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಸಹ ನಾಯಿಯ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಇದರ ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಕೋಶ ಸಸ್ತನಿ ಜಾತಿಯದು. ಹಲವು ಮಾಸಗಳ ವರೆಗೆ ತನ್ನ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊರ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಹೊತ್ತು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ನಿಜವಾದ ನಾಯಿಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಲು ಬಹುದುರ್ಬಲವಾದ ಕೋಶ ಸಸ್ತನಿಯಿಂದಾಗದು. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಜೀವಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದುದು ದುರ್ದೈವದ ಸಂಗತಿ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಭಿಸರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ನಮಗೆ ಏನು ತಿಳಿದಿದೆಯೋ ಆವಾಸ್ಥಾವಾಂಶಗಳಿಂದ ಮೂಲತಃ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಮಗ್ರ ಸಾಮ್ಯತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ ಬಗೆಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅಭಿಸರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮವನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ಉಗಮಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರಿದ ನಿಕಟವಾದ ಸಾಮ್ಯತೆಯೂ ಒಂದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕೆಲ ಶಿರಪಾದಿಗಳ ಕಣ್ಣು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿವೆ. ಸ್ಫಟಿಕಾಕೃತಿಯ ಮಸೂರ, ಅಕ್ಷಿಪಟ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ ರೆಪ್ಪೆಯೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಅಷ್ಟಪದಿಯ ಕಣ್ಣು ಕಶೇರು ಪ್ರಾಣಿಯ ಅಗತ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಹೊಂದಿದೆ. ಕಣ್ಣಿಲ್ಲದ ಪಿತೃವರ್ಗಗಳಿಂದಲೂ ಮೃದ್ವಂಗಿ ಮತ್ತು ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡು ಪರಿವರ್ಧನಗೊಂಡಿವೆಯೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಂಶಯವಿದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಗುಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಕೇವಲ ಸೀಮಿತ ಮಾರ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಪರಿಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ಕಣ್ಣು ಉಚಿತ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೆಂಬ ನಿರ್ಣಯ ಯಥಾರ್ಥವೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಮಾನವನ ಹಾಗೂ ಅಷ್ಟಪಾದಿಯ ಕಣ್ಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಉತ್ಕಟವಾಗಿವೆ. ಏನೇ ಆದರೂ ಈ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳು ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ಒಂದು ಅವಯವದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿವೆ. ನೇತ್ರಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಾಶ ಗ್ರಹಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅವಯವಗಳಾಗಲಿ ಎಂಟುವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಿರಂಗಪಟ್ಟಿವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಮತ್ತೊಂದು ಗಮನಾರ್ಹ ಅಭಿಸರಣ ಅಶ್ವ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಲಿಟಾಪ್ಟರೆನ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಎರಡೂ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳ ಕಾಲುಗಳು ಓಡಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲ್ಬೆರಳು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಪಾದದ ಮೂಳೆಗಳು ನೀಳವಾದವು. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರೋಟೋರಿಯೋಥೀರಸ್ ಮತ್ತು ಅಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಕಾಲ್ಬೆರಳಿದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಜೀವಿವರ್ಗಗಳ ಸ್ವಭಾವಾದಿಗಳು ಅವು ವಾಸಿಸುವ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಮೂಲಗಳು ಸದೃಶವಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಅಂತಿಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳೂ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅನನ್ಯವಾಗಿದ್ದುವೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ. ಇಡೀ ಪ್ರಾಣಿ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಮ್ಯಗಳು ಇನ್ನೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯೆನಿಸಿ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವಾಗಿವೆ. ಒಂದೇ ಕಾಲ ಅಥವಾ ಒಂದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗವನ್ನು ಇತರ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಮ್ಯಗಳಿಂದ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಬಗೆಯ ಅಭಿಸರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಸಂಗತಿ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಕೋಶಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಂತದ ಜರಾಯುಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಇತರ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿನ ಜರಾಯು

ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಏಕ ಪ್ರಕಾರದ ಅಥವಾ ವಿಮುಖನಾದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀವಿಗಳು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಕೋಶ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಂದ ಜನ್ಮತಾಳಿವೆ. ಮುರುಟಿದ ಉದ್ದನೆಯ ಬಾಲ, ಮೊನಚಾದ ನಾಸಿಕ, ಮತ್ತು ಮಣಿಯಂತೆ ಫಳಫಳನೆ ಹೊಳೆಯುವ ಕಣ್ಣುಳ್ಳ ಭಾವಭಂಗಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಪೂರ್ಣ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆದ ಕೋಶ ಸಸ್ತನಿವರ್ಗದ ಇಲಿಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಗ್ಗಣಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಭಿಸರಣಕ್ಕೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನಗಳು. ಅಲ್ಲದೆ, ನೆಲದೊಳಗೆ ಬಿಲತೋಡಲು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ರೂಪುಗೊಂಡ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಮೊನೆಯುಗುರು ಮತ್ತು ದೇಹಾಕೃತಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕೋಶ ಸಸ್ತನಿವರ್ಗದ ಮಖಮಲ್ ಹೆಗ್ಗಣ ಇಂದಿಗೂ ಜೀವಿಸಿದೆ. ಉದ್ದನೆಯ ಕಿವಿ ಮತ್ತು ಹಿಂಗಾಲುಗಳುಳ್ಳ ಕುಪ್ಪಳಿಸುವ ಹಂದಿ ಹೆಗ್ಗಣಗಳು (hopping bandicoots) ಅಷ್ಟೇನು ನಿಖರವಾಗಿಯಲ್ಲದೇ ಹೋದರೂ ಮೊಲವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಅಳಿಲುಗಳು ತರುವಾಸಿ ಕೋಶ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಅನುಕರಣೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಯಸಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ. ಒಂದು ಮರದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮರಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯಲು ಸಮರ್ಥವೆನಿಸಿದ ಹಾರುವ ಅಳಿಲುಗಳೂ ಜೀವಿಸಿವೆ.

ಅಭಿಸರಣಗೊಂಡ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ವೀಕ್ಷಿತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಮಾತ್ರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ವೃಕ್ಷಗಳ ಆಕಾರವನ್ನೂ ಧರಿಸಿದ ನಾಳಮಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಒಲವು ಸಸ್ಯ ಅಭಿಸರಣದ ಸ್ಪಷ್ಟನಿದರ್ಶನಗಳು. ಆಹಾರ ರಚನೆಯ ಅಂದರೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡುವ ಅಗತ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಮುಗಿಲೆತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದವು. ಅಕ್ಕ ಪಕ್ಕದ ಮರಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಮರಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಮರಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಪ್ರಬಲಗೊಂಡವು. ಸಸ್ಯಮಯ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬೆಳಕಿನ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಿಂದ ಯಾವ ಪ್ರಭೇದವೂ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಆಗಿಲ್ಲ. ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯ ನಿಯಮ. ಸಸ್ಯಗಳ ಉಳಿವು ಅಥವಾ ಅಳಿವು ಈ ನಿಯಮದ ಮುಖ್ಯಗುರಿ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆದಿದ್ದು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕುರುಚಲುಗಿಡ ಅಥವಾ ಪರ್ಣಸ್ವರೂಪದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ (herbaceous plants) ಮಾತ್ರ ಜನ್ಮ ನೀಡುವ ಕುಟುಂಬದ ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಹುಲ್ಲು ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬಿದಿರು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಹು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ನೂರಾರು ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡ ಮರಗಳ ಆಕಾರವನ್ನು ಧರಿಸಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆಯೋ ಆ ವಾತವರಣದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಇವು ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳಿಗಿಂತ ಮಿಗಿ

ಲಾಗಿ ಒಂದು ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯ ಸಮುದಾಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿ ಬೆಂಬಲಿಸಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿ ಒಡ್ಡಿದ ಸವಾಲಿಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದವೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿದೆ. ಪ್ರಬಲ ವಾದ ಕಾಂಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೊಂಬೆಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆಯಲ್ಲಿ ಒದಗಿದ ಕೆಲವೊಂದು ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಹಲವು ರೀತಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಲ್ಲದ ಅಭಿಸರಣಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಅಭಿಸರಣ ಕಾರ್ಯಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ನಿತ್ಯ ಹರಿದ್ವರ್ಣದ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳ ಆಕಾರವು ಸಸ್ಯಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗವನ್ನು ರೂಪಿಸು ವಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದ ವಾತಾವರಣದ ಪರೋಕ್ಷ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ. ವಿಪುಲವಾದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಕಾಶ ವೀಯುವ ನಿತ್ಯ ಹರಿದ್ವರ್ಣದ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವನ್ನು ಧರಿಸುವ ಪ್ರವಣತೆ ಬಹುವಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ಉದ್ದವೂ, ಮಬ್ಬೂ, ಹಸಿರೂ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಚತುರಸ್ರಾಕೃತಿಯುಳ್ಳ ಈಟಿಯಾ ಕಾರದಿಂದ ಅಂಡಾಕೃತಿಯವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ನಯವಾದ ಈ ಎಲೆಗಳ ಅಂಚು ನೀಳವೂ ಸ್ಪಷ್ಟವೂ ಆದ ಹನಿಕೊನೆಯಲ್ಲಿ (drip tip) ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗಡಸೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವೂ ಆದ ಇವುಗಳ ತಳದಲ್ಲಿ ರೋಮ ರಚನೆಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಪೈಕಿ 41 ಪ್ರಭೇದಗಳು 20 ಕುಟುಂಬಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದುವೆಂದೂ ಸೇಕಡ 90 ರಷ್ಟು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಹನಿಕೊನೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಎಲೆಗಳಿವೆ ಯೆಂದೂ ಸಿಂಹಳ ದ್ವೀಪದ ಸಿನ್ಹರಾಜ ಆರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾದ ಸಮೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ರಭಸವಾಗಿ ಸುರಿಯುವ ಮಳೆ, ಅಧಿಕವಾದ ಆರ್ದ್ರತೆ, ಚುರುಕಾದ ಬೆಳಕು ಮೊದಲಾದವು ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣದ ಕಾಡುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ವಿವಿಧ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹನಿಕೊನೆ ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳ ರಚನೆಗೆ ವಾತಾವರಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿ ಆಸರೆಯನ್ನಿತ್ತಿವೆ. ಆದಕಾರಣ ಶುಷ್ಕ ಭೂ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿತ್ಯ ಹರಿದ್ವರ್ಣದ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳ ಆಕಾರವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಟರ್ಷಿಯರಿ ಕಲ್ಪದ ಎಲೆಗಳ ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹನಿಕೊನೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಜೀವಿಗಳ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಒಂದು. ಸಜೀವಿಗಳು ಹೊರವಸ್ತುಗಳ ಹೊರ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡಿಯಚ್ಚಾಗಿಳಿಸುವಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಮರ್ಥ ವಾಗಿವೆ. ಉದಾರಣೆಗೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ರೂಪವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರೂಪವನ್ನೂ ಧರಿಸಿ ಅನುಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳೆರಡೂ

ಸುಪ್ತ (dead) ಅಥವಾ ಜಡವಸ್ತುಗಳನ್ನು (inanimate objects) ಹೋಲು ತ್ತವೆ. ಕೀಟಗಳು ಎಲೆಗಳ ಆಕಾರವನ್ನೂ, ನಿರುಪದ್ರವಿ ಪತಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಉಪದ್ರವಕಾರಿ ದೊಡ್ಡ ಕಣಜಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಕಲ್ಲುಂಡೆಗಳ ಆಕಾರವನ್ನು ಧರಿಸಿ ಅನುಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಅನುಕರಣೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳು ನಿಪುಣ ವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರ ವನ್ನು ಧರಿಸಿ ಅನುಕರಣೆ ಮಾಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಮಿಡತೆ ಜಾತಿ ಹುಳುವಿನಿಂದ (grass hopper) ಕಂಬಳಿ ಹುಳುವಿನವರೆಗೆ (caterpillar) ವಿವಿಧ ಕೀಟಗಳು ಮರದ ತೊಗಟೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇತರ ಕೀಟಗಳು ಎಲೆಗಳ ಜೊತೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳಂತೂ ಎಲೆಗಳ ಪಡಿಯಚ್ಚಿ ನಂತಿವೆ. ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸಸ್ಯದ ನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಂಡ ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸ್ವಚ್ಛಂದವಾದ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಇತರ ಕೀಟಗಳು ಅನುಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳ ಪಡಿಯಚ್ಚನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಪ್ಪೆ ಮತ್ತು ಗೊದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗಿದೆ. ಅಮೆಜಾನ್ ನದಿಯಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಕೆಲವು ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ನೀರಿನಮೇಲೆ ತೇಲುವ ಒಣ ಎಲೆಗಳಂತಿದ್ದವು. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಹೂವುಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಜಟಿಲವಾದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ಅನುಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಅನು ಕರಣೆಯೆಂದರೆ ಗೊದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು. ಕೋಗಿಲೆಗಳು ತಮ್ಮ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪೋಷಕ ಪಿತೃ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ (eggs of foster parents) ಜೊತೆ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಕುರುಹುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಪೋಷಕ ಪಿತೃ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೋಗಿಲೆಗಳ ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳು ವಿವಿಧ ಪೋಷಕ ಪಿತೃ ವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭ ದಲ್ಲಿಯೂ ಶುದ್ಧತಳಿ ಮತ್ತು ಹುಸಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಮ್ಯ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಂದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅನುಕರಣೆಯ ಅದ್ವಿತೀಯ ವೆನಿಸಿದ ಮತ್ತೊಂದು ದೃಷ್ಟಾಂತವನ್ನು ಸೀತಾಳೆಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಹೂವುಗಳು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಮೇಲಿನ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಸ್ತ್ರೀಕೀಟಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ವರ್ಣವನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪುರುಷಕೀಟವು ಸೀತಾಳೆಗಡ್ಡೆಯನ್ನೇ ಸ್ತ್ರೀಕೀಟವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ಈ ಗೆಡ್ಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅನುಕರಣೆ ಯಿಂದಾಗಿ ಯಾವೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾ ಹರಣೆಗೆ ; ಕಣ್ಣು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪ್ರಬಲ ಆಕರ್ಷಕ ಅಂಗದಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಕಣ್ಣಿ ನಂತಿರುವ ಕಲೆಗಳು ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿವೆ, ಇದರಿಂದಾಗಿ ದೇಹದ ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳನ್ನು ತಮ್ಮತ್ತ ಸೆಳೆಯುತ್ತವೆ, ಇಲ್ಲವೇ ತಮ್ಮ ಮೇಲೆ

ಎರಗಬಹುದಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬೆದರಿಸಿ ಓಡಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಯು ತನ್ನ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆರೆಯುವ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ತನ್ನ ತಲೆಯನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತುವ ಮೂಲಕ ಕಣ್ಣುಗಳು ಕೂಡಲೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗುವ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚು ಆಘಾತವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅನುಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಪಡುವ ಜಟಿಲವಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪರಿಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಜೀವಿಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಅನುಕೂಲವನ್ನು ಗಳಿಸಿವೆ ಎಂಬ ಸಂಗತಿ ಸತ್ಯ. ಉಪದ್ರವಕಾರಿ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಅನುಕರಣೆಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಕೀಟಗಳು ವಿಪತ್ತಿನಿಂದ ಪಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಇರುವೆ, ಜೇನುಗಳು ಮತ್ತು ಕಣಜ ಮೊದಲಾದವು ಇತರಕೀಟಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸುವುದು ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಯೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುವ ಕೋಗಿಲೆಯು (obnoxious cuckoo) ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮೋಸಗೊಳಿಸಿ ತನ್ನಲ್ಲಿಯ ಜೀವ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು (vital energy) ಹಾಳಾಗದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಂಡು ತನ್ನ ಮರಿಯನ್ನು ಪೋಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯತಳಿವರ್ಧಕಗಳು ಕೆಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿತ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ನಮ್ಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ತಳಿವರ್ಧಕಗಳು ಅಶಕ್ತ ಜೀವಿಗಳನ್ನಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಪೆಡಂಭೂತಗಳನ್ನಾಗಲಿ ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗದೆ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಜೀವಿಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಕೂಡಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ತೊಡೆದುಹಾಕುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಈ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿಯಲು ಅಸಮರ್ಥವೆನಿಸಿದ್ದರೂ ಮಾನವನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತಿರುವ ತಳೀಕರಣದಿಂದಾಗಿ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುವ ಕೋಳಿಗಳು, ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾಂಸ ಅಥವಾ ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಜಾನುವಾರುಗಳು, ಹೂವು, ಹಣ್ಣು, ಕಾಯಿ, ಎಲೆ, ಕಾಂಡ, ರೆಂಬೆ, ಬೇರು ಅಥವಾ ಗೆಡ್ಡೆ ದೊದಲಾದವುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಇವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಕೃತಕ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಬಹುತೇಕ ಜೀವೋತ್ಪನ್ನಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಆದರೂ ಜೀವಿಗಳು ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಸಂತತಿಯ ಮೂಲಕ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವ ಜೀವಿಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಕಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದು ಯುಕ್ತವೆಂದು ತೊರುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 10,000–12,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ನಾಯಿಯನ್ನು ಸಾಧುಗೊಳಿಸಲಾಯಿತೆಂಬುದು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಮತ. ನಾಯಿ ಮಾನವನ ಸಂಘ ಜೀವಿ. ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ ಸಾಧುಗೊಂಡ 200ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ನಾಯಿಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರ, ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ಸಾಧುಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ

ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬೆಕ್ಕಿನ ಜಾತಿಯ 25 ವಿಧಗಳೂ, 60 ಬಗೆಯ ಜಾನುವಾರುಗಳೂ, 60 ಜಾತಿಯ ಕುರಿಗಳೂ, 20 ಜಾತಿಯ ಮೇಕೆಗಳೂ, 35 ಬಗೆಯ ಹಂದಿಗಳೂ ಮತ್ತು 60 ಜಾತಿಯಿ ಅಶ್ವಗಳೂ ಸೇರಿವೆ. ಕೋಳಿ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ 125 ಪ್ರಭೇದಗಳೂ, 30 ಬಗೆಯ ಬಾತುಕೋಳಿಗಳೂ, 20 ಬಗೆಯ ಹೆಬ್ಬಾತುಗಳೂ, ಮತ್ತು 140 ರೀತಿಯ ಪಾರಿವಾಳಗಳೂ ಇವೆ. ಸಾಕಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಾಡುಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ಕ್ರೂರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂದು ಕಾಡು ಪ್ರಭೇದಗಳಂತೆ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಾಧುವಾದ ಬಾತುಕೋಳಿ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಎರಡು ಹುಲ್ಲೆಯ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿದ ಕೀರ್ತಿ ಈಜಿಪ್ಟಿಯನ್ನರಿಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು.

(ಸಿ) ಅಳಿವು ಮತ್ತು ಬದಲಿಕೆ :—

ಕೋಟ್ಯಂತರ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಉದಯಿಸಿ, ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪಿ ಅನಂತರ ಕಾಲಸರಿದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ಇಂದಿಗೂ ಈ ಕಾರ್ಯ ನಡೆದಿದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಜೀವಿಗಳು ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿ ಲಯವಾಗಲೇ ಬೇಕು. ಪ್ರಕೃತಿಯ ನಿಯಮವಿದು. ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಜೀವ ಸಮುದಾಯಗಳು ಗತಿಸಿವೆ ಮತ್ತು ಅವನತಿಯ ಹಾದಿಯತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿವೆ. ಹೀಗೆ ಅಳಿದ ಜೀವಿಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂದಿನ ಭೂವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಕೆಲವೇ ಪಿತೃವರ್ಗಗಳಿಂದ ಜನ್ಮತಳೆದ ಸಂತತಿಗಳೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ. ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳ ಅಭ್ಯುದಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಶಾಲವಾದ ಜೀವಾಧ್ಯಯನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಜೀವಿಗಳ ಅಳಿವುಳಿವಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸದ ಹೊರತು ಜೀವವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅಧ್ಯಯನ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಲಾರದು. ಈ ಎರಡೂ ಘಟನೆಗಳು ಒಂದೇ ನಾಣ್ಯದ ಎರಡು ಮುಖಗಳಿದ್ದಂತೆ. ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿಲ್ಲದ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸದೆ ಜೀವನ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಯಶಸ್ಸು ದೊರೆತ ಬಗ್ಗೆ ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಕಾರಣವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಶಾಲದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ; ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನ ವಿಫಲತೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಂಶಗಳು ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಅಭ್ಯುದಯಕ್ಕೆ ನೆರವಾದ ಅಂಶ ಗಳಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯವೂ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವೂ ಆಗಿವೆ. ಭೂಕಾಲ ಮುಖೇನ ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಜೀವ ನಿರ್ಮೂಲನಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಸಂಶೋಧ ನೆಯ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಹೊಸಸಂಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಜೀವಿಗಳ ಅಳಿವು ಜೀವವಿಕಾಸದ ಸಹಜ ಮತ್ತು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗ. ಜೀವ ಪ್ರಭೇದಗಳ

ಉದಯ ಮತ್ತು ಕಣ್ಮರೆ ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಜೀವಿಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹಳೆಯ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಬದಿಗೊತ್ತಿ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಮ್ಮದಾಗಿಸಿಕೊಂಡವು. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಅವಸಾನ ಏಕಾಏಕಿ ಉತ್ಕಟಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಲುಪಿರುವುದುಂಟು. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿದರ್ಶನಗಳೂ ಇವೆ. ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಅಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೀಕ್ಷ್ಣಗೊಂಡು ಜೀವಿಗಳು ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿವೆ. ಜೈವಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಜವೂ ಮತ್ತು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಂಡವೂ ಆದ ಜೀವ ನಿರ್ಮೂಲನಗಳೆರಡನ್ನೂ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಪರ್ಯಾಲೋಚಿಸಿ ನೋಡುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಭೂ ಇತಿಹಾಸದ ಕೊನೆಯ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕೃತ್ಯದ ಬಹುಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಅಭಿಕರ್ತೃವಾಗಿ ಮಾನವನ ಉದಯವಾಯಿತು. ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಈತನು ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಪಾತ್ರ ವಿಶೇಷ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಅವನತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾನವನ ಕೈವಾಡವಿದೆ. ಈತನ ಮಧ್ಯ ಪ್ರವೇಶವಿಲ್ಲದೆ ಗತ ಭೂಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಅವನತಿಗಳ ಕಾರಣಗಳ ಬಗೆಗೆ ಯಾರೊಬ್ಬರಿಂದಲೂ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವೂ ನಿಷ್ಪಕ್ಷಪಾತವೂ ಆದ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದ ಜೀವಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಸಮೀಕ್ಷೆಗೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅವಸಾನಗೊಂಡ ಹಾಗೂ ಅವನತಿಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿಮರ್ಶೆ ಕೇವಲ ಪ್ರಾಸ್ತಾವಿಕ ಅಂಗವೆಂಬ ಅಂಶ ಸಮರ್ಥನೀಯ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ನಿಯುಕ್ತಗೊಂಡಿರುವ ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಘ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಪಟ್ಟಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಬಹುತೇಕ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳು ಇಂದು ಅವನತಿಯ ಹಾದಿಹಿಡಿದಿವೆ. ಪುರಾತನ ಗ್ರೀಕ್, ಏಷ್ಯ ಮೈನರ್, ಅರೇಬಿಯ ಮತ್ತು ಭಾರತದೇಶಗಳ ಕಲೆ ಮತ್ತು ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಗೊಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಏಷ್ಯ ಅಥವಾ ಭಾರತದ ವನರಾಜರೆನಿಸಿದ ಸಿಂಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಸಿಂಹಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಇಂದು ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವೇ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ. ಮಧ್ಯ ಬರ್ಮದ ದೊಡ್ಡ ಮಂದೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಅಲೆದಾಡಿದ ಹುಬ್ಬುಳ್ಳ ಕವಲುಗೊಂಬಿನ ಜಿಂಕೆ (brow antlere dder) ಇಂದು ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಜೀವಿವರ್ಗವೂ ಬಹು ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಅಳಿಯುವ ಸೂಚನೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತಿವೆ. ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯ, ಜಾವಾ ಮತ್ತು ಸುಮಾತ್ರ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಅಲೆದಾಡಿದ ಜ್ವಾವಾದ್ವೀಪಧ ಖಡ್ಗ ಮೃಗಗಳ ಮಹಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 45 ಖಡ್ಗ ಮೃಗಗಳು ಮಾತ್ರ ಇಂದು ಬದುಕುಳಿದಿವೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಕೊಂಬು ಮತ್ತು ಇತರ ಅಂಗಗಳು ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮಹತ್ವವುಳ್ಳವೆಂದು ನಂಬಿದ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ನಿವಾಸಿಗಳು ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೇಟೆಯಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ

ತೊಡಗಿ ಅವುಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನಕ್ಕೆ ಕಾರಣರಾದರು. ಅರೇಬಿಯ ದೇಶದ ಮೂಲವಾಸಿಯಾದ ಕಪ್ಪುಚಾಯೆಯುಳ್ಳ ಶ್ವೇತವರ್ಣದ ಹರಿಣವೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ ಸುಂದರವಾದ ಓರಿಕ್ಸ್, ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವ ಬೇಟೆಗಾರರ ದಾಹಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಅವನತಿಯ ಉತ್ಕಟಾವಸ್ಥೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದೆ. ಆಫ್ರಿಕ ದೇಶದ ಬಹು ಸುಂದರ ಹರಿಣವೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಕೃಷ್ಣಮೃಗದ (giant sable) ಸಂಖ್ಯೆ ಇಂದು ನೂರಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಬೇಟೆಗಾರರ ಬಂದೂಕಗಳಿಗೆ ಕೂಡಲೆ ಬಲಿಯಾಗುವ ಸೂಚನೆಗಳು ಕಂಡು ಬರಲಾರಂಭಿಸಿವೆ. ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇತಿಹಾಸ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ನಿರ್ಮೂಲವಾದವು. ಈ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಮಾನವನ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಪ್ರಭಾವ ಸುವಿದಿತವಾಗಿದೆ. ಇನ್ನಾವುದೇ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಕ್ಕಿಂತಲೂ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ತೊಂದರೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಅದೃಶ್ಯತೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಪಟ್ಟಿ ಸುದೀರ್ಘವಾಗಿದೆ. ಪಕ್ಷಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ (ornithologist) ಪ್ರಕಾರ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ಮೂಲನಿವಾಸಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಈ ಭೂಖಂಡವನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿದಾಗಿನಿಂದಲೂ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಂಗತಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಹೀಗೆ ಅದೃಶ್ಯವಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹೀಗಿವೆ :–ಕರೋಲಿನ ಸಣ್ಣಗಿಳಿ (carolina parrot), ಗಾಡಲೂಫೆಪ್ಲಿಕರ್ ಲ್ಯಾಬ್ರಡಾರ್ ಬಾತು, ದೊಡ್ಡ ಆಕ್, ಎಸ್ಕಿಮೊ ಕ್ರೌಂಚಪಕ್ಷಿ (eskimos curlew), ಹೀತ್ ಕೋಳಿ ಮತ್ತು ಸಂಚಾರಿ ಪಾರಿವಾಳ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಅಮೆರಿಕದ ಒಂದು ಕಾಡು ಪಾರಿವಾಳ. ದೊಡ್ಡ ಆಕ್ ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಈ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರೀಕೊಲಂಬಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಾಗಲೇ ಕ್ಷೀಣಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಬೇಟೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ ಮಾನವನಿಂದ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಇನ್ನುಳಿದವು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಸಂಚಾರಿ ಪಾರಿವಾಳವು ಒಮ್ಮೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಹಂತದಲ್ಲಿದ್ದ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭವಾಗಿತ್ತು. ಅಂತರ್ಯುದ್ಧಾನಂತರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 5000 ಬೇಟೆಗಾರರು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಶಿಕಾರಿ ಆರಂಭವಾಗುವ ಮುನ್ನ ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪಕ್ಷಿಗಳಿದ್ದುವೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜಾನ್ ಜೇಮ್ಸ್ ಆಡುಬನ್ ಅವರು ಒಮ್ಮೆ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ಸುಮಾರು 1, 115, 136,000 ಪಾರಿವಾಳಗಳಿದ್ದುವೆಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. 1880 ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಲಾಭದಾಯಕ ಗುರಿಯನ್ನು ಮೀರಿ ನಡೆದ ನಿರ್ದಯೀ ಸಾಮೂಹಿಕ ಕಗ್ಗೊಲೆಯಿಂದಾಗಿ ಪಾರಿವಾಳಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಮನಾರ್ಹ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಳಿಮುಖಗೊಂಡಿತು. 1914 ರಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯ ಪಾರಿವಾಳವು ಸಿನ್ ಸಿನಾಟಿ ಮೃಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯುಸಿರೆಳೆಯಿತು. ವಾರ್ಷಿಕ ವಲಸೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹಾಯ್ದುಹೋಗುವ ಪರಿಪಾಟವಿಟ್ಟು ಕೊಂಡಿದ್ದ ಎಸ್ಕಿಮೊ ಕ್ರೌಂಚ ಪಕ್ಷಿಯ ಇತಿಹಾಸವೂ ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದೆ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಮುಖಗೊಂಡ ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ಕೊನೆಯ ಪ್ರಭೇದ

ಒಂದು ಶತಮಾನಾನಂತರ ಭೂ ದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಯಿತು. ಅಂತಿಮ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕೃತ್ಯದಿಂದ ಪಾರಾಗಿ ಉಳಿದ ಒಳನಾಡು ನೀಳ್ಗಾಲು (inland plover) ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ಯಾರೂ ಬೇಟೆಯಾಡದಂತೆ ನಿರ್ಬಂಧಿಸಲಾಗಿದೆ. 1844ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ನೌಕಾತಂಡ ದವರು ಆಕ್ ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡಿ ಹೇಳ ಹೆಸರಿಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಿದರು. ಗತವಂಶೀ ಪಕ್ಷಿ ಸಮುದಾಯುಗಳೆಲ್ಲಾ ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾದ ಡೋಡೋ ಪಕ್ಷಿಯು 1861ರಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯುಸಿರೆಳೆಯಿತು. ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್ ದೇಶದ ಹಾರಲಾಗದ ದೊಡ್ಡ ಮೋ ಆಸ್ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಕೆಲವೇ ನೂರು ವರ್ಷಗಳಹಿಂದೆ ಮಾನವನ ಸಮಕಾಲೀನ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದ ವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇತಿಹಾಸ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿರ್ನಾಮ ಹೊಂದಿದ ಸಸ್ತನಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಭೂ ದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಪಕ್ಷಿ ಗಳ ಪಟ್ಟಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಅದೃಶ್ಯವಾದ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಲಿಖಿತ ದಾಖಲೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡದ ಕಾಡು ವೃಷಭ 1627ರ ವರೆಗೂ ಜೀವಿಸಿತ್ತು. ಇದು ಯೂರೋಪಿನ ಸಾಧುವಾದ ಜಾನು ವಾರುಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಮೂಲ ಬುಡಕಟ್ಟೆಂಬ ಪ್ರತೀತಿ ಇದೆ. ದೊಡ್ಡ ಕಡಲ ಗೋವು ಎಂದು ಹೇಳಲಾದ ಹೈಡ್ರೋ ಡಾಮುಲಿಸ್ ಗೈಗಾಸ್ ಸುಮಾರು 1768ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ನಿರ್ಮೂಲವಾಯಿತು.

ಸಜೀವಿಗಳ ದಾಖಲೆಯ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಇವುಗಳು ಹೊಂದಿದ್ದ ದೀರ್ಘ ವಾದ ವಂಶ ಇತಿಹಾಸಗಳಿಂದ ಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಜೀವನ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ ನುರಿತ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳ ಸಮಕಾಲೀನ ಜೀವಿಗಳು ಬಹು ಹಿಂದೆಯೇ ಭೂ ದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಇವು ಏತಕ್ಕಾಗಿ ಬದುಕುಳಿದಿವೆಯೆಂಬದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ನಾವು ಕುತೂಹಲವುಳ್ಳವರಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿವಿಗೆ ಕಾರಣ ನೀಡ ಬಲ್ಲಂತಹ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ಇವುಗಳ ಅಭ್ಯುದಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸುವುದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅಭ್ಯುದಯದ ಗೂಢಾರ್ಥವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದಾಗಲಿ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಸಂಗತಿ. ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸರಳ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಇಂದು ಬದುಕುಳಿದಿರುವ ಪುರಾತನ ಜೀವ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಹುಪಾದಿ ಜಾತಿಯ ಲಿಂಗ್ಯೂಲ ಬಹುಮುಖ್ಯ. ಇದು ಬಹು ಚಿಕ್ಕದು, ದೇಹ ನಾಲಗೆಯಂತೆ ಚಪ್ಪಟೆ ಯಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರ ಕವಚವಿದೆ. ಇಂದು ಸುಖೋಷ್ಣಭರಿತ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಕಡಲ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದಾಚೆಯುವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿ ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನೆಲ್ಲಾ ವ್ಯಾಪಿಸಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದೆ. ಮೊದಲ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿದ ಈ ಜೀವಿಯು ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ 350 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಹಲವು ತಲೆ

ಮಾರುಗಳ ಜೀವನ ಇತಿಹಾಸದ ಮೂಲಕ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಇದು ಭಾಗಶಃ ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಬಹುತೇಕ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾದ ಮಲಿನಗೊಂಡ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ ದೀರ್ಘ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಇದು ಯಾವುದೇರೀತಿಯ ಹಾನಿಗೆ ಒಳಪಡದೆ ಉಬ್ಬರವಿಳಿತಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ನಗ್ನ ಭೂ ಹರವುಗಳ ಮೇಲೆ ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ ಜೀವಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ. ಬಹು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಪುರಾತನ ಮೃದ್ವಂಗಿಯೆಂದರೆ ನಿಯೋಪೀಲಿನಗಲಾತೆ. ಇದರ ಗಾತ್ರ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಡಾಲರ್ ನಷ್ಟಿದೆ. ಇದರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು 350 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಪುರಾತನ ವಾದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಇವು ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹಬಾಳ್ವೆ ನಡೆಸಿ ಬಾಳಿಬದುಕಿದ ಜೀವಿಗಳು. ಪೊಳ್ಳುಮುಳ್ಳುಗಳುಳ್ಳ ಲ್ಯಾಟಿಮೇರಿಯ ಜಾತಿಯ ಮತ್ಸ್ಯವು ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾಗಿದೆ. 1939ರಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾದ ಈ ಜೀವಿಯ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಆ ಶತಮಾನದ ಜೀವಕ ಶೋಧವೆಂದು (biological finding) ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ :–ಅಲ್ಲಿಯ ವರೆಗೂ ಈ ಜೀವಿಯು 60 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಅಂದರೆ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿಯೇ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿತ್ತೆಂಬ ಭಾವನೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿತ್ತು. ಲ್ಯಾಟಿ ಮೇಲಿಯ ಮತ್ಸ್ಯದ ಸಮೀಪ ಬಂಧುಗಳು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಿಂದ ನೆಲದವರೆಗೆ ಮುಖ್ಯ ಸೋಪಾನವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಕಾರಣ, ಈ ಜೀವಿಯು ಸಾಧಾರಣ ಮತ್ಸ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂವಾಸಿ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆಯ ಅಮೂಲ್ಯದ ಕೊಂಡಿ ಯಾಗಿದೆ. ಇಂದು ಒಂದು ಡಜನ್‌ಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಜೀವಿ ಮಾದರಿಗಳು ದೊರೆತಿದ್ದರೂ ಇದನ್ನು ಬಹು ವಿರಳ ಜೀವಿಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರದ ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿ ಸೀಮಿತಗೊಂಡ ನೀರಿನ ಮಧ್ಯಮ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಜೀವಿಸುತ್ತಿದೆ. ಭೂವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಎಲ್ಲ ಚತುಷ್ಪಾದಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿ ಯೆಂದರೆ ಸರೀಸೃಪವಾದ ಟೂಆಟರ. ಇದು ಗೌಳಿಯಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಉದ್ದ ಒಂದು ಅಡಿಗೂ ಮಿಗಿಲು. ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಿಂದಲೂ ಯಾವುದೇ ಮಾರ್ಪಾಡಿಗೆ ಒಳ ಪಡದೆ ತನ್ನ ಮೂಲ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಇದರ ಗುಣಗಳ ಪೈಕಿ ಇಂದು ಬದುಕುಳಿದಿರುವ ಏಕೈಕ ಪ್ರಾಣಿಯೆಂಬ ಖ್ಯಾತಿ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂದಿದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ಬಹುಪುರಾತನವಾದ ಸಂತತಿ ಇತಿಹಾಸ ಒಪಾಸಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮಾದರಿಯು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಟರ್ಷಿಯರಿ ಕಲ್ಪದ ಪರಂಪರಾಗತ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ಮಾರ್ಪಾಡು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಆದ್ಯವಸ್ಥೆಯಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಪಾ ಸಮ್ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿ. ಐದು ಕಾಲ್ಬೆರಳುಳ್ಳ ಪಾದ, ಸರಳ ದಂತ ಪಂಕ್ತಿ, ಗ್ರಾಹಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಬಾಲ, ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಮಿದುಳು ಈ ಜೀವಿಯ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ

ಲಕ್ಷಣಗಳು. ವೈವಿಧ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಆಹಾರ ಕ್ರಮ ಇದರ ಮುಖ್ಯಲಕ್ಷಣ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮಿತ ಸ್ವಭಾವ, ಮತ್ತು ಸರಳ ಜೀವನ ವಿಧಾನ ಈ ಜೀವಿಯು ಬದುಕುಳಿಯಲು ಒತ್ತಾಸೆ ನೀಡಿವೆ. 60 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಬಾಳಿಬದುಕಿದ ಈ ಜೀವಿಯನ್ನು ಇತರ ಹಲವು ದೊಡ್ಡ ಸೂಕ್ಷ್ಮಮತಿಯುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವ ಕೆಲಸ ಬೋಧಪ್ರದವಾಗಬಲ್ಲದು.

(i) ಅಳಿವಿನ ಸಮಸ್ಯೆ :

ಯಾವುದೇ ಸಮುದಾಯದ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದದ ಅಂತಿಮ ಅದೃಷ್ಟವನ್ನು ಜೀವಿವರ್ಗಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯ ಅಭ್ಯುದಯ ಅಥವಾ ವಿಫಲತೆಯಿಂದ ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಒಂದು ಜೀವಪ್ರಭೇದವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಅಳಿಯ ಬೇಕಾದರೆ ಈ ಪ್ರಭೇದದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸದಸ್ಯ ಜೀವಿಯೂ ಗತಿಸಲೇ ಬೇಕು. ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ದಿನ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಲೇ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಅವುಗಳ ಸಮುದಾಯ ಅಭ್ಯುದಯದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸದೆ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಯಾವಾಗ ? ಎಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಗತಿಸುತ್ತವೆ ? ಎಂಬ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳತ್ತ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ನೀಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಎಲ್ಲ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗತಿಸಿದ್ದೇ ಆದರೆ ಈ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳ ನಿರ್ಮೂಲ ಪ್ರಳಯದಿಂದ ಆಗಿದೆಯೆಂದೂ ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ನಿರ್ವಂಶ ಅಂತಿಮವಾದದ್ದೆಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು. ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಗತಿಸಿದ್ದೇ ಆದರೆ ಪರಿಣಾಮ ಅಷ್ಟೇನೂ ಗುರುತರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಪರಸ್ಪರ ಅಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಹಿಂದೆ ಸ್ವಾಧೀನಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಪ್ರಾಂತವನ್ನು ಬದುಕುಳಿದ ಸದಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳು ತುಂಬುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ಸಹಜ ಜೀವನವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಒಳಗೆ ಜೀವಿಸಿ ಒಂದಾಗುತ್ತಲೊಂದರಂತೆ ಗತಿಸಿದರೆ ಜೀವಿಗಳ ಬಲವು ನಿರ್ಮೂಲ ಅಥವಾ ವಿಸ್ತರಣೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳಂತಹ ಜೀವಿಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಂದಗತಿಯ ನಿರ್ಮೂಲನವನ್ನು ಭೂದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೋಡಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ್ದ ಜೀವಿವರ್ಗಗಳ ಕ್ರಮೇಣ ವಿಸ್ತರಣೆಯನ್ನೂ ಸಹ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು. ಜೀವಿಗಳು ಮೂರು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಗತಿಸುತ್ತವೆ : (1) ಪ್ರಳಯ ಅಥವಾ ನೆಲದುಬ್ಬರಗಳು. (2) ಸೀಮಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಸಾಮೂಹಿಕ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕೃತ್ಯ ಅಥವಾ ವಿಪರ್ಯಾಸ ಮತ್ತು (3) ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳುಂಟಾಗದೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟ. ಸುಮಾರು 1700 ಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಭೂಪ್ರಳಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಪ್ರಭಾವ ತೀವ್ರವಾಗಿತ್ತು.

ಗತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆದ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗೊಂಡ ಭೂ ಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದಾಗಿ ಸಮಗ್ರ ಭೂ ಭಾಗವೆಲ್ಲಾ ಧ್ವಂಸಗೊಂಡಿದ್ದು, ಅನಂತರ ಜೀವಿಭರಿತವಾಯಿತೆಂಬುದು ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಬಿಕೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಭೂಕ್ರಾಂತಿಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದವು. ಕ್ರಾಂತಿವಾದಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ವಿಧ್ವಂಸಕಾರಕವಾದ ನೆಲದುಬ್ಬರಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯುಗದ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ತೊಡೆದುಹಾಕಿದವು. ಹೀಗೆ ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ದೃಢ ಹಾಗೂ ದುರ್ಬಲ ಜೀವಿ ವರ್ಗಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿವೆ. ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಅಥವಾ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಪರಿಶ್ರಮಗಳಿಂದಾಗಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಜೀವಿಯು ನೆಲದುಬ್ಬರ ಹಾವಳಿಯಿಂದ ಪಾರಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಸೌಮ್ಯವಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅನುಕ್ರಮಿಕ ಯುಗವೂ ಸುಧಾರಿತ ಹೊಸ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದಿಂದ ತುಂಬಿತು. ಈ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳು ವಿಶೇಷ ಸೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದುವೇ ಹೊರತು ಕಳೆದ ಭೂಯುಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಸುಮಾರು 27 ಭೂ ಪ್ರಳಯ ಚಕ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಅನುರೂಪವಾದ ಭೂಯುಗಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದುವೆಂದು ಕ್ಯೂವಿಯರ್ ತನ್ನದೇ ಆದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮುಂಡಿಸಿದ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗೆ ಶ್ರದ್ಧಾ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಮಾಡಲಾದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಯಾವ ಹೊಸ ಸಂಗತಿಯೂ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರಲಿಲ್ಲವಾದಕಾರಣ ಇಂದು ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಕೆಲವೇ ಆನುಷಂಗಿಕ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳುವ ಪ್ರಮೇಯವಿಲ್ಲ.

(ii) ಸಾಮೂಹಿಕ ಮರಣ:

ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ವಿಪತ್ಕಾರಕಗಳ ಗೈರುಹಾಜರಿಯಲ್ಲಿ ಸೀಮಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಜೀವಿಗಳ ಸಾಮೂಹಿಕ ಮರಣ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಏನನ್ನು ನೋಡಿ? ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲೆವೊ ಆ ಘಟನೆಯನ್ನು ಸಕಾರಣವಾಗಿ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಂದು ಈ ಘಟನೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಅಂತಹ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಿಪತ್ತುಗಳು ತೊಡೆದು ಹಾಕುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಜೀವ ಪ್ರಭೇದದಿಂದ ಆಕ್ರಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶವು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಒಂದೇ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಘಟನೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕಿಂತ ವಿಶಾಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಗರ ಜೀವರಾಶಿಯ ಸಾಮೂಹಿಕ ಮರಣ ಅಥವಾ ವಿನಾಶವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಈ ಬಗೆಯ ವಿನಾಶ ಪದೇ ಪದೇ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯವು ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ

ಕುರುಹುಗಳನ್ನು ಭೂದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ವಿಸ್ತೃತ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೈಲಿಗಟ್ಟಲೆ ರಾಶಿ ರಾಶಿಯಾಗಿ ಬಿದ್ದಿರುವ ಮೃತ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ವಿಪತ್ಕಾರಕ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ. ಸಾಮೂಹಿಕ ಮರಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಧಿಕ ಅಂಶಗಳೂ ಇರ ಬಹುದು. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಾಗಲಿ ಸ್ಫೋಟ ಗೊಂಡ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ಫೋಟಗಳಿಂದ ಆದ ಹೊರ ಹೊಮ್ಮುಗಳಿಂದ ವಿಷಪೂರಿತ ಅನಿಲಗಳು ವಿಸರ್ಜನೆ ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಶಿಲಾ ಧೂಳು ಹಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ನೆರೆಹೊರೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಸಮಸ್ತ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯ ಕೂಡಲೆ ಗತಿಸಿ ಒಮ್ಮೆಯೇ ನಿರ್ಮೂಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹವಾಯ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಆದ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತ ಸ್ಫೋಟನೆಯ ಅನಂತರ 1950ರಲ್ಲಿ ಮೌನ ಲೋವ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತ ಕುಂಡವು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಾವಾರಸವನ್ನು ಸಮುದ್ರದೊಳಕ್ಕೆ ಉಗುಳಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ 2-6ಅಡಿ ಯಷ್ಟು ಅಗಲವಾದ ಮೃತ ಮತ್ಸ್ಯರಾಶಿಯು ತೀರಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ದೂಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಸಮುದ್ರದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದವುಗಳು, 1794ರಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡ ವೆಸೂವಿಯಸ್ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತವು ನೇಪಲ್ಸ್ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಮತ್ಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸುಟ್ಟು ಭಸ್ಮಮಾಡಿತು. ಮಹಾ ಭೂಕಂಪ ಗಳು ಅಖಂಡ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯವನ್ನೇ ಧ್ವಂಸಮಾಡಿ ಧೂಳೀಪಟ ಗೊಳಿಸಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಭೂಕಂಪಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಕ್ಷುಬ್ಧ ತರಂಗಗಳು (shock waves), ಕದಡಿದರಾಡಿ, ಉಬ್ಬರವಿಳಿತದ ಅಲೆಗಳು ಮೊದಲಾದ ಕ್ರಿಯೆ ಗಳಿಂದ ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಶುಷ್ಕ ಭೂಭಾಗಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟವು. ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಹಾರವೂ ನಾಶವಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಗತಿಸಿದವು. ಅದ್ಭುತವಲ್ಲದೆ ಹೋದರೂ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾದ ಇತರ ಘಟನೆ ಗಳೆಂದರೆ ಉಷ್ಣಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಲವಣ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು. ವಾಯುಗುಣ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಂದಾಗಿ ಜಲಪರಿಧಿಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಬಿಸಿಯೇರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಅಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಜೀವಿಸಮುದಾಯ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಹೊರ ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಇಳಿಮುಖಗೊಂಡಾಗ ನೀರು ಘನೀಭವಿಸಿ ಹಿಮರಚನೆಯಾಗು ತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಮುದಾಯಗಳು ನಾಶಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಶೀತ ವಾಯುಗುಣ ಇಳಿಮುಖಗೊಂಡು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಹವಾಮಾನ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದ ಅನಂತರ ಮತ್ಸ್ಯ, ಸ್ಕ್ವಿಡ್‌ಮೀನು, ಏಡಿ ಮೊದಲಾದ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಮೃತ ದೇಹಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಆಳವಾದ ಮಡುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ಕೂಡ ಉಷ್ಣವೈಪರೀತ್ಯಗಳು ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿ

ಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಸಾಧಾರಣ ಮಹಾರೂಪಗಳಿಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಉಬ್ಬರವಿಳಿತಗಳಿಂದಾಗಲಿ ಸಿಹಿ ನೀರು ಲವಣ ಭರಿತ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣ ಗೊಂಡಾಗ ಸಮುದ್ರ ಜಲದಲ್ಲಿನ ಸಹಜಲವಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಏರುಪೇರಿಗೆ ಭೂ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕೃತ್ಯಕಾರಣ. ಉಕ್ಕಿಬಂದ ನೆರೆಗಳು ನದೀ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಲವಣ ಭರಿತ ನೀರನ್ನು ನಿಸ್ಸಾರಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನದೀಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಮೃತ ದೇಹಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ ಸಮಸ್ತ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನ ಗಳೆಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ನಿರ್ಮೂಲನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಅಥವಾ ಉಗ್ರ ಸ್ವರೂಪದ ಉಬ್ಬರವಿಳಿತಗಳಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಗರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿದ್ದಾಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಧಿಕವಾಗಿ ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡು ಕೆಂಪು, ಹಳದಿ ಅಥವಾ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ದೇಹಗಳಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿಸಿ ಸಾವಿರಾರು ಮೈಲಿಗಳವರೆಗೆ ಹರವಿರುವ ನೀರನ್ನು ವರ್ಣ ವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೊಳಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ಸ್ಯಗಳೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮುತ್ತಿ ಕೊಲೆಗಯ್ಯುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷತಃ ತೊಂದರೆ ಗೊಳಗಾದ ಜಲಪರಿಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಜೀವಸಂತತಿಗಳ ವಿನಾಶ ಮತ್ತು ಹುದುಗುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಜೈವಿಕ ಸಂಪತ್ತಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಮೂಲ್ಯವೆಂದು ಹೇಳ ಲಾದ ತೈಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳೂ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಘಟನೆಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದಂತೂ ಸ್ಪಷ್ಟವೆಂಸಾಯಿತು. ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಲ್ಯಾಮ್ಪೊಕ್ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಮಾಂಟೇರಿ ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದಶಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗಗಳು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಯೇ ಹುದುಗಿದ್ದು, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಅಗೋಚರವಾದ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪ್ರಳಯದಿಂದ ಅಸುನೀಗಿರಬಹುದೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ. ಜರ್ಮನಿ ದೇಶದ ಪರ್ಮಿ ಯನ್ ಕಾಲದ ಅಧಿಕ ತಾಮ್ರ ಲೋಹದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ಐಕ್ಸ್-ಎನ್-ಪ್ರಾಂತದ ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳಳಯೂ ಮತ್ತು ಸುಮಾತ್ರ ದೇಶದ ಪದಂಗ್ ತಪ್ಪಲು ಪ್ರಾಂತಗಳ ಜೇಡು ಶಿಲೆ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳ ಅಳಿವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇತರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ.

ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳಂತೆಯೇ ಭೂವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೂಡ ಪ್ರಾಂತೀಯ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಘಟನೆಗಳಿಗೆ (local devastations) ಒಳಪಟ್ಟು ನರಳಿವೆ ಮತ್ತು ನರಳುತ್ತಿವೆ. ಈ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವ ಕಾರಣ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಭೂಕಂಪಗಳು ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ

ಸ್ಫೋಟಗಳು ಅಲ್ಲಿಯ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ನೆಲದುಬ್ಬರಗಳು ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವುಂಟುಮಾಡುವಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಪಾಂಪೆ, ಹರ್ಕ್ಯುಲೇನಿಯಂ, ಸೆಯಿಂಟ್ ಥಾಮಸ್, ಸ್ಯಾನ್‌ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಕೊ, ಟೋಕಿಯೊ ಮತ್ತು ಇತರ ನಗರಗಳ ನಾಶ ಈ ಘಟನೆಗಳಿಗೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನಗಳು. ಈ ವಿಧ್ವಂಸಕಾರಕ ಘಟನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಮರಣವನ್ನಪ್ಪುವ ಮಾನವರ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಅವಶೇಷಗಳು ಜ್ವಾಲಾ ಮುಖಿಯ ಬೂದಿಯಲ್ಲಿಂದು ದೊರೆತಿವೆ. ಚಂಡಮಾರುತ, ಸುಂಟರಗಾಳಿ, ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚು ಮತ್ತು ಮಹಾಪೂರ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪ್ರಕೋಪಗಳು ಮಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾಮೂಹಿಕ ವಿಪತ್ತನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಕೋಪಗಳು ಜೀವ ಪರಂಪರೆಯ ಇತಿಹಾಸದ ಮೇಲೆ ಶಾಶ್ವತ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮ ವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿರುವ ಸಂಗತಿ ಅಸಂಭವ. ಭೂ ಜೀವಿಗಳು ಪರೋಪ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಹಬ್ಬುವ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಬಲಿಯಾಗಿ ದುರ್ಮರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಕುರುಹುಗಳಾಗಲಿ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಸುಮಾರು 10,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪಶ್ಚಿಮಾರ್ಧಗೋಳದಿಂದ ಅಶ್ವವು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಯಿತು. ಇದರ ಅದೃಶ್ಯತೆಗೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಉಪದ್ರವಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಿವೆ. ಆದರೆ ಅಶ್ವದ ಅದೃಶ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಘಟನೆ ಇತರ ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಕಾಡುಕೋಣ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕವಲ್ಕೊಂಬುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕೂಲ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜು ಮೊದಲಾದವು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲವೆಂಬ ಅಂಶ ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿವೆ. ಆದರೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ವ್ಯಾಧಿ ಅಥವಾ ಕೀಟಗಳ ಉಪದ್ರವ ಇತರ ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ತೊಂದರೆಗೆ ಈಡುಮಾಡದೆ ಒಂದೇ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದದ ಮೇಲೆ ವಿಪತ್ಕಾರಕ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಅಶ್ವದ ಅದೃಶ್ಯದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಟ್ಟಿದೆ. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಶ್ವ ಗಳೆಲ್ಲಾ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಈ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ನಿರ್ಮೂಲಹೊಂದಿ ಇವನ್ನು ಇಂದು ನಾವು ನೋಡುವ ಅವಕಾಶವೇ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪ್ರಕೋಪ ವತ್ತು ಉತ್ಪಾತಗಳು ಮಾನವನ ಮೇಲೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿರುವ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಆತನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಗಾಢವೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯೂ ಆದ ಶಕ್ತಿಗಳೆಂಬ ಭಾವನೆ ಮೂಡಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಪ್ರಕೋಪ ಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸಮರ್ಥನೂ ಆಗಿದ್ದಾನೆ. ಜೀವಿಸಮು ದಾಯಗಳು ಅನುಭವಿಸಿರುವ ಒಟ್ಟು ನಷ್ಟ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ಸ್ಥೈರ್ಯವನ್ನು ಅಲು ಗಾಡಿಸುವಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಈಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದ

ಮೇಲಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಪ್ರಾಂತೀಯವಾಗಿದ್ದು. ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ನಾಶಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಗತಿಯಂತೂ ಸತ್ಯ. ಹೀಗೆ ಪ್ರಾಂತೀಯವಾಗಿ ತೊಂದರೆಗೆ ಈಡಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಕೂಡಲೇ ಪುನರ್ ಜೀವ ಭರಿತಗೊಂಡವು. ಜೀವ ಪ್ರಪಂಚದ ಸಮಗ್ರ ದೃಶ್ಯ ಪರಸ್ಪರ ಹಾನಿಗೆ ಒಳಗಾಗದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯಿತೆಂದು ಇದರಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಭೂಗತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆದ ಜೀವಿಗಳ ಮಹಾ ನಾಶ ಮತ್ತು ಬದಲಿಕೆ ಅಥವಾ ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಘಟನೆಗಳಿಂದ ಆಗಿಲ್ಲವೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿದೆ. ವ್ಯಾಪಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆದ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಂಶ ಗಳನ್ನು ನಾವು ಮತ್ತೆಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಹುಡುಕುವ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿಸಲಾಗದು.

ವಿಶಾಲವಾದ ಭೂಮಿಯ ಹರವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಆ ಮೂಲಾಗ್ರ ಮಾರ್ಪಾಡು ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪರಿಸರಗಳಿಂದ ಆಗುವ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕೃತ್ಯವನ್ನು ಮಂದಗತಿ ಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಭೂ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಗತಿ. ಭೂ ಸವಕಳಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು. ಖಂಡಾಂತರ ಪ್ರದೇಶಗಳವರೆಗೆ ಈ ಹಿಂದೆ ಆದ ಸಮುದ್ರದ ಆಕ್ರಮಣ, ಸಾಗರೀಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆದ ಭೂ ಉತ್ಕರ್ಷ ಮತ್ತು ಉದಯ, ವಿಶಾಲಹರವುಳ್ಳ ಖಂಡಾಂತರ ಹಿಮಾಶ್ಮಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳನ್ನು ತಂಪಾಗಿ ಅಥವಾ ಸುಖೋಷ್ಣವಾಗಿ ಇಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ಮೊದ ಲಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಭೂ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ದಶಲಕ್ಷಗಳಷ್ಟು ಚದರ ಮೈಲಿಗಳವರೆಗೆ ಇಡೀ ವಾತಾವರಣವನ್ನೇ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬುಡ ಮೇಲು ಮಾಡಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಕ್ರಿಯೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಎಂದೂ ಸಮಗ್ರವಾಗಿಯೂ, ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ವಾಗಿಯೂ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಆಗಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಭೂ ಘಟನೆಯ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಚಕ್ರವನ್ನು ಕೇವಲ ಭೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪುರಾವೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪುನರ್ರಚಿಸಬೇಕು. ಉತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಭೂಹರವುಗಳು ಎತ್ತರವಾದ ಪರ್ವತ ರಚನೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದಾಗ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಎಲ್ಲ ಮಟ್ಟಗಳು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು ಬಟ್ಟಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ (precipitations) ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣ ಮೊದಲಾದ ಘಟನೆಗಳು ಸಂಭವಿಸು ತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವವರ್ಗವೂ ಪರಸ್ಪರ ಕಿರಿದಾದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ವಿಶಾಲವಾದ ಭೂಮಿಯ ಹರವುಗಳವರೆಗೆ ಪ್ರಕೃತದ ಕ್ಷೇತ್ರ ಸ್ವರೂಪಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿಶದಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಆಲ್ಫೈನ್ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮತ್ತು ಪರ್ವತವಾಸಿ ಮೇಕೆ ಹಾಗೂ ಕಾಂಡರ್‌ಗಳಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಾಸಕ್ಕೆ ಎತ್ತರವಾದ ಪರ್ವತಗಳು ಆಸರೆ ಯನ್ನಿತ್ತಿವೆ. ಈ ಪರ್ವತಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಬಹು ಸಮೀಪ ದಲ್ಲಿರುವ ತಗ್ಗಾದ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಆಮೆ, ಮೊಸಳೆ ಮತ್ತು ಕೋತಿಗಳು

ವಾಸಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಾಧಾರಣ ಭೂ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ಭೂಭಾಗ ಸವೆದಂತೆ ಮತ್ತು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಜಲಜ ಶಿಲಾಪೂರಿತಗೊಂಡಂತೆ ಜೀವನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಏಕರೀತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಯು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವವರ್ಗಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಏಕರೂಪತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತವೆ. ಒಮ್ಮೆ ಎತ್ತರವಾದ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ತಮ್ಮ ಮೂಲರೂಪದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಹಿಂದಿನಂತೆ ಬಹು ದೀರ್ಘಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಜೀವಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಈಗ ಜೀವಿಸಿರುವ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇಳಿಮುಖವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಷೇತ್ರಸ್ವರೂಪಣದ ಸರಳೀಕರಣದಿಂದ ಜೀವಿಗಳ ಸ್ಥಿರವಾದ ಸಮುದಾಯ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಿರವಾದ ಈ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ಜೀವನ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಿಂದಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಅಲ್ಪಮಾರ್ಪಾಡು ತಲೆದೋರುತ್ತದೆ. ಪಶ್ಚಿಮ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಜುರ್‍ಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ದೈತ್ಯೋರಗ ಜೀವಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ವ್ಯಕ್ತಪಟ್ಟಿದೆ. ಟೆಕ್ಸಾಸ್‌ನಿಂದ ಕೆನಡದವರೆಗೆ ಏಕರೀತಿಯ ದೈತ್ಯೋರಗ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇವು ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಜೀವನ ರೀತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಹಿಂದೆ ಮರಳ್ಗಾಡು, ಸಮುದ್ರ, ಪರ್ವತ ಮೊದಲಾದ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದ ಭೂಮಿಯ ಹರವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀವಿವರ್ಗಕ್ಕೆ ಆಸರೆಯನ್ನು ನೀಡಲು ಬಹುಯುಕ್ತವೂ, ಮಟ್ಟಸವೂ ಆದ ನೆರೆಪೀಠ ಭೂಮಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಒಳಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ನುಗ್ಗಿದ ಸಮುದ್ರಗಳಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ವಿಶಾಲವಾದ ಭೂ ಹರವುಗಳ ಆಚೆಯವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ್ದ ಸಾಗರದ ಮುನ್ನಡೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಜರಿತದಿಂದ ಆದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಯೇ ಇವೆ. ಆದರೆ ಈ ಘಟನೆ ಮಾತ್ರ ಭೂ ಇತಿಹಾಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಾರಿ ಸಂಭವಿಸಿದೆಯೆಂದು ದೊರೆತಿರುವ ಪುರಾವೆಗಳಿಂದ ಖಚಿತಪಟ್ಟಿದೆ. ಮುಂಜರಿಯುತ್ತಿದ್ದ ಸಮುದ್ರ ಭೂಜೀವಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ನಾಶಮಾಡಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ಮುಂಜರಿತ ಹಾಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿದರೆ ಸಮಸ್ತ ಭೂ ಜೀವಿಗಳು ನಾಮಾವಶೇಷಗೊಳ್ಳುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವಲಸೆಹೋಗಬೇಕು; ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಇದೇ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಬೇಕು; ಇಲ್ಲ ಒಮ್ಮೆಯೇ ಜೀವತ್ಯಾಗ ಮಾಡಬೇಕು. ಗತಕಾಲದ ಪುಟಗಳನ್ನು ತಿರುವುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಈ ಮೂರು ಘಟನೆಗಳೂ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಮುಂದೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ವ್ಯಾಪಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆದ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಮಹಾಪೂರಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 30 ರಷ್ಟು ಭೂ ಭಾಗವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ

ಹಲವು ಜೀವಿಪ್ರಭೇದಗಳು ಭೂದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಜಲಚರ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬಾಳಿಬದುಕಲು ತಮ್ಮ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಕೊಂಡವು. ನೀರು ಹಿಂದೆ ಸರಿದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳು ಬಲಾತ್ಕಾರ ವಾಗಿ ಆಳವಾದ ಮಡುಗಳತ್ತ ಹೋದವು. ಆಳವಿಲ್ಲದ ಒಳನಾಡು ಸಮುದ್ರಗಳಿಂದ ನಿರಾಶ್ರಿತರಂತೆ ಬಂದ ಈ ವಲಸೆ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಪುನರ್ವಸತಿಗೊಳ್ಳಲು ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿಲ್ಲದಂತಾಯಿತು. ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಸರೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಖಂಡಿಯ ಬದುಗಳು (continental shelves) ಕಿರಿದಾದ ತುಕಡಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂ ಖಂಡಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿವೆ. ಈ ಬದುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಬದುವಿಗೆ ಸೌರಬೆಳಕಿನ ಭೇದಕ ವಲಯ ಎಂದು ಹೆಸರು ಆಳವಿಲ್ಲದ ತೀರದಾಚೆಯ ಜಲಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಭೂ ಖಂಡೀಯ ಬದುಗಳ ಅಂಚನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೊರಹೋಗುವು ದಿಲ್ಲ. ಸಾಗರವು ಹಿಂಜರಿದಾಗ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಹಿಂದಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಒಂದಂಶದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಸಂಕುಚಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಮಂದ ಗತಿಯದಾಗಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜೀವಿಗಳು ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಬದುಕನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲವು. ಭೂಮಿಯ ಹರವಿನಾದ್ಯಂತ ವಿಶಾಲವಾದ ಹಿಮಾಶ್ಮ ಹರವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಇದನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಮಹಾವಿಧ್ವಂಸಕ ಕಾರ್ಯವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಸಮುದ್ರದ ಮುನ್ನಡೆ ಮತ್ತು ಹಿನ್ನಡೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಮತ್ತೊಂದು ಜೀವಿಯನ್ನು ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿರುವ ಸಂಗತಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ನೀರ್ಗಲ್ಲು ನದಿಗಳ ಮುನ್ನಡೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕೃತ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿತು. ಇದ ರಿಂದಾಗಿ ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಗ್ರೀನ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್‌ನ ಹಿಮದಟೊಪ್ಪಿಗೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಜೀವರಹಿತವಾದವು. ಅಂದರೆ ಇವೆಲ್ಲ ಭೂಗೋಳದ ಬಂಜರು ಮತ್ತು ಜೀವಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿರಹಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟವು. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ನೀರ್ಗಲ್ಲ ಮುನ್ನಡೆಯಿಂದಾಗಿ ಈ ಭೂಖಂಡದ ಅರ್ಧಭಾಗ ಜೀವಿರಹಿತವಾಗಿ ನಿರ್ವಸತಿ ಗೊಂಡಿತು. ಹಿಮದ ರಚನೆಗೆ ಮೊದಲೇ ಹಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹಿಂದೆ ಸರಿದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಸುನೀಗಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಮತ್ತೆ ಹಿಮದ ಪ್ರಭಾವ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಮುಂದು ವರೆಯಿತು. ಹಿಮದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಇತಿಹಾಸದ ಅತ್ಯಲ್ಪಕಾಲಾವಧಿ ಯಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಪರಿಣಾಮಗಳು ವ್ಯಾಪಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ್ದವು. ಸವಿವರ ಸಾಕ್ಷ್ಯದ ಕೊರತೆಯಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಜೀವಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಆದ ವ್ಯಾಪಕ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಗಳು ಸಾಗರ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಿಂದ ಆಗಿರಬಹುದೆಂದು ತಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಭೂ ಹರವಿನಾಚೆಯವರೆಗೆ ಆದ ಸಾಗರೀಯ ಉತ್ಕ್ರಮಣ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಮಣಗಳು (transgression and regression) ನೀರ್ಗಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಭೂಭಾಗಗಳಿಂದ ಆಗುವ ಮಿತಪರಿಣಾಮ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಂದಾಗಿ ಮಹಾಜಲಹರವು ತಂಪುಗೊಂಡಿದೆ ಅಥವಾ ಬಿಸಿಗೊಂಡಿದೆ. ತಂಪು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜಲಹರವಿನಿಂದ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಗುಣದ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಭೂಗೋಳದ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಈ ಬಗೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಇಡೀ ಭೂಖಂಡದ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗೂ ಹಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನೀರ್ಗಲ್ಲು ರೂಪುಗೊಂಡಾಗ ಆ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಾಯುಗುಣ ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕದ ಹಿಮದ ಟೊಪ್ಪಿಗೆಗಳು ಕರಗಿ ಅದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನೀರು ಸಾಗರದ ತಳವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದಿಂದ ಬಹುದೂರವಿರುವ ಉತ್ತರ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದವರೆಗೆ ಉತ್ತರಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಬಿಸಿಗೊಂಡ ನೀರು ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದ ನಡುವಿನ ಆಳ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲವಾದ ಪ್ರದೇಶದಾದ್ಯಂತ ಹರವುತ್ತದೆ. ಇಂದು ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಗಳು ವಾಸವಾಗಿವೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದ ಸುಖೋಷ್ಣಭರಿತ ನೀರು ಸ್ಪಿಟ್ಸ್‌ಬರ್ಗನ್ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಸೈಬೀರಿಯದ ವಾಯುಗುಣವನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸಾಗರವನ್ನು ಭೂವಾಯುಗುಣದ ಮಿತ ಕಾರ್ಯಾಭಿಕರ್ತೃ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಗಳು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಹಿಮಯುಗಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು ಅತಿಯಾದ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಘಟನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡುವಾಗ ಆ ಘಟನೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣಗಳನ್ನು ಅರಸುವುದು ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತ. ಏತಕ್ಕೆಂದರೆ, ಪರಂಪರಾಗತವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಘಟನೆಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾದ ಗತ ಜೀವಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕಪರಿವರ್ತನೆಗಳಾಗುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಈ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗರೀಯ ಹರವಿನಲ್ಲಿ ಆದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ವಾಯುಗುಣ ಪರಿಣಾಮಗಳೂ ಸೇರಿದ್ದು, ಈ ಪರಿಣಾಮಗಳೆಲ್ಲಾ ಭೂಜಲಹರವುಗಳ ರಚನೆಯ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ಕೂಡಿದ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಹರವುಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ವಿಕೃತ ಭೂ ಚಲನೆಗಳಿಂದಾಗಿವೆ.

(iii) ಸಂದಿಗ್ಧ ಭೂಯುಗಗಳು:—

ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದ ಮುಕ್ತಾಯದ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಭೂ ದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ಹೀಗೆ ತೊಂದರೆಗೊಳಗಾದ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಆಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಭೂ ಜೀವನ ಸಾಕಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯಗೊಂಡಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ಭೂ ಹರವುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದ ಸಮಸ್ತ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಯಥಾರ್ಥವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ನಿರ್ಮೂಲಗೊಂಡ ಜೀವಿಸಮುದಾಯಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಜೀವನೋಪಾಯದ ಅಂತಿಮ ಘಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದ ಜೀವಿಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ವಿಶ್ವದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ್ದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀವಿಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನಿರ್ಮೂಲಗೊಂಡ ಪುರಾತನ ಸಂತತಿಗಳಲ್ಲಿ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಯೂರಿಪ್ಟೆರಿಡ್ಸ್‌ಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಯುಗೋತ್ತರದಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಘಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದ್ದ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಅವಸಾನದ ಹಾದಿ ಹಿಡಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳ ಏಕಮಾತ್ರ ಕುಟುಂಬ ತಮ್ಮ ಕೆಲವೇ ಪ್ರಭೇದಗಳೊಂದಿಗೆ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಬಹುಕಷ್ಟದಿಂದ ಜೀವ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳ ಅವಸಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಅನುಕಂಪ ತೋರುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳಂತೆಯೇ ಯೂರಿಪ್ಟೆರಿಡ್ಸ್‌ಗಳು ಕೂಡ ಅವನತಿಯ ಅಂತಿಮ ಘಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದ್ದವು. ಕೆಲವು ಜೀವಿವರ್ಗಗಳು ತಮ್ಮ ಅವಸಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಉತ್ತುಂಗಮಟ್ಟವನ್ನಾಗಲೇ ತಲುಪಿದ್ದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಡಕ್ಟಿಡ್ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಸಂವೃದ್ಧವಾದ ಈ ವರ್ಗ ತಮ್ಮ ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳೊಂದಿಗೆ ಡೆವೋನಿಯನ್, ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್, ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗಗಳಾದ್ಯಂತ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವೊಂದು ಪ್ರಭೇದವೂ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಎಲ್ಲ ಭೂ ಹರವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಗ್ರೀನ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಅಂದರೆ ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದುವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಹೇಳ ಹೆಸರಿಲ್ಲದಂತೆ ನಾಮಾವಶೇಷಗೊಂಡವು. ಪೇಲಿಯೋಜೋಯಿಕ್ ಯುಗೋತ್ತರದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಾಳಿಬದುಕಿದ ಜೀವಿಗಳೆಂದರೆ ಫ್ಯೂಸಿಲೈನಗಳು. ಇವು ಪ್ರಥಮ ಜೀವಿಗಳ ಉಪಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಚಿಕ್ಕ ಚಿಪ್ಪುಗಳ ಈ ಫೋರಾಮಿನಿಫೆರ ಪ್ರಥಮ ಜೀವಿಗಳು ಪೇಲಿಯೋಜೋಯಿಕ್ ಯುಗೋತ್ತರದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ 900 ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್, ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಇವೂ ಸಹ ಅಂದಿನ ವಿವಿಧ ವಾತಾವರಣ

ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವೊಂದು ಸಂತತಿಯೂ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯದೇ ಇರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಆರಂಭದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನಿರ್ಮೂಲಗೊಂಡಿದ್ದುವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಸಂದಿಗ್ಧ ಪೇಲಿಯೋ ಜೋಯಿಕ್ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿದಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ದುರ್ದಮ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಬದುಕಿತ್ತು. ಇದು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದ ವರ್ಗ. ಇನ್ನೊಂದು ಪುನರುಜ್ಜೀವಿತಗೊಂಡು ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಒಳಗಾದ ವರ್ಗ. ಈ ಎರಡೂ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ನೇರ ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಶಿರಾಪಾದಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೋನುಲೇರಿಯಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಯಾವೊತ್ತೂ ಕೋನುಲೇರಿಯಗಳು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ನಾಶ ಕೇವಲ ಕಾಲ ಸಂಗತಿಯಷ್ಟೆ. ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಸ್ಮಯಕರ ಸಂಗತಿ ಯೆಂದರೆ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ ಹವಳದ ಇತಿಹಾಸ. ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಹವಳದ ಅವಶೇಷಗಳು ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪೇಲಿಯೋಜೋಯಿಕ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಜೀವಿಯ ಅವನತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸೂಚನೆಗಳು ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲೇ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದವು. ಪೇಲಿಯೋಜೋಯಿಕ್ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿ ದ್ದಂತೆಯೇ ಈ ಪ್ರವಣತೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಮುಖ ತಲೆದೋರಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಕೆಲವು ವಿಧಗಳು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲೂ ಮುಂದುವರೆದವು. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗಿದ್ದು, ಕೆಲವೇ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಆದಿಭಾಗದ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ದಿಬ್ಬವನ್ನು ರಚಿಸಬಲ್ಲ ಹವಳಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನ ವರೆಗೂ ಈ ವರ್ಗ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡು ಹೇರಳವಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ.

ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪೇಲಿಯೋಜೋಯಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ಕಟವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿಯೂ ಹಬ್ಬಿದ ಜೀವಿ ನಿರ್ಮೂಲನಾ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ಘಟನೆಗಳ ಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ ಅಧ್ಯಾರೋಪಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಇವನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ "ಅಪಲೇಷಿ ಯನ್ ವಿಪ್ಲವ" ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಪೇಲಿಯೋ ಜೋಯಿಕ್ ಕಲ್ಪದ ಅಂತ್ಯ ದಲ್ಲಿ ಅಪಲೇಷಿಯನ್ ಅಥವಾ ಇತರ ಯಾವುದೇ ಪರ್ವತಸ್ತೋಮ ಉಗಮ ಗೊಂಡಿತ್ತೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದರೂ ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭೂ ಖಂಡಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೇಲೆದ್ದು ಹಳ್ಳತಿಟ್ಟುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದುವೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ಕಲ್ಪದಿಂದ ಮಧ್ಯ

ಜೀವಕಲ್ಪದವರೆಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಕಡಲಜನ್ಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಆದರೆ ಈ ತೆರಪನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ಭೂ ಸಂಚಿತ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಭೂ ಹರವುಗಳಿವೆ. ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸೀಮಿತಗೊಂಡ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಇಂದು ನಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಕ್ಕೆ ನಿಲುಕದಂತಿವೆ. ಭೂ ಖಂಡಗಳ ಉತ್ಕರ್ಷ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಅನುಷಂಗಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಒಳನಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಗುರುತಾಗಿ ಮರುಭೂಮಿಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ವಿಸ್ತೃತ ಹಿಮಾಶ್ಮಗಳು ವಿಶಾಲವಾದ ಭೂ ಹರವುಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದವು. ಸಾಗರಗಳ ಪ್ರಸರಣಾ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾರ್ಪಾಡಾಯಿತು. ಈ ಪರಿಣಾವಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ವಾಯುಗುಣ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಪ್ರವರ್ತಿಸುವ ವಾಯುಮಂಡಲವು ಭೌತಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೇಲಿಯೋಜೋಯಿಕ್ ಯುಗೋತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸ್ತಿಮಿತ ಶಾಖ ವಿತರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪಮಾಡಿದ ಭೂ ವಸ್ತುರಾಶಿಯ ಉತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಸಿದ್ಧಾಂತವೊಂದು ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಹಿಮಾಶ್ಮಗಳು ರಚನೆಯಾಗಿದ್ದು, ಸಾಗರದ ಸಮಗ್ರ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಳಿಮುಖಗೊಂಡಿತು. ಉಷ್ಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ನಿಕಟವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಸಾಗರವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದ ಶೀತವನ್ನು ತಡೆಯಲಾರದೆ ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಅಸುನೀಗಿದವು. ಬಹುತೇಕ ಜೀವವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಕ್ರಿಷೇಷಸ್ ಮುಕ್ತಾಯ ಹಂತವು ಸಂದಿಗ್ಧ ಕಾಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಜೀವಿವರ್ಗಗಳು ಭೂ ದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಆದ ನಿರ್ಮೂಲಗಳಿಗೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧನಾಗಿ ಕಡಲವಾಸಿ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರಿದ ತೊಂದರೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಆದರೆ ಭೂವಾಸಿ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮಹತ್ತರವಾದ ಪೆಟ್ಟುಬಿತ್ತು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಸರೀಸೃಪ ಗಣಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ನವಜೀವಕಲ್ಪ ಉದಯವಾಗುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ಗಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಬದುಕಿದ್ದವು. ಹೀಗೆ ಅದೃಶ್ಯವಾದ ಸರೀಸೃಪ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿಹಾರಿಗಳು ಅಥವಾ ನಭೋರಗಗಳು, ಉದ್ದನೆಯ ಕತ್ತುಳ್ಳ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಸರ್ಪೋರಗಗಳು ಮತ್ತು ದೈತ್ಯೋರಗವರ್ಗದ ಎರಡು ಗಣಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಅದೃಶ್ಯವಾದ ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀವನ ವಿಧಗಳಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಅನುಗುಣವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಆಮೆ, ಮೊಸಳೆ, ಹಾವು, ಗೌಳಿ ಮತ್ತು ರಿಂಕೊ ಕೆಫಾಲಿಯನ್ಸ್‌ಗಳೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಬದುಕುಳಿದಿದ್ದ ಸರೀಸೃಪವರ್ಗಗಳೆಲ್ಲಾ ಪರಸ್ಪರ ಕುಬ್ಜದೇಹಿಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಇವು ನಿರ್ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಿಗಳೆನಿಸಿದ್ದವು. ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಮುಖ್ಯ ಆಸಕ್ತಿ ದೈತ್ಯೋರಗ ಕುಟುಂಬದ ಅದೃಶ್ಯತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಯತ್ತ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದೆ. ಅದ್ಭುತವೂ ಮನೋಹರವೂ ಆದ ಈವರ್ಗ ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ

140 ದಶಲಕ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಇಡೀ ಜಗತ್ತನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿ ಪ್ರಭುತ್ವ ನೆಡೆಸಿತ್ತು. ಅಲ್ಲದೆ ಭೂದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುವ ವರೆಗೂ ಅಖಂಡ ಭೂಭಾಗವನ್ನೇ ತನ್ನ ಹಿಡಿತ ದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿತ್ತು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ದುಸ್ಸಾಧ್ಯವಾದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆಗಲೇ ಶಿಥಿಲ ಗೊಳಿಸಿತ್ತು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ನಡುವಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಆದ ಪ್ರಚಂಡ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಆಗಲೇ ಹಾಯ್ದು ಮುಂದೆ ಸರಿದಿತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ಪುಷ್ಪ ಧಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟಗೊಂಡ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಈ ವರ್ಗ ನೋಡಿತ್ತು. ವಿಶೇಷತಃ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ತುಂಬಿ ತುಳುಕುತ್ತಿದ್ದ ಕಡಲನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಈ ವರ್ಗ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಜೀವಿಸಿತ್ತು.

ಶೇಕಡ 40ರಷ್ಟು ಈ ಜೀವಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳ ತುಂಬಿದ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ನಾಶ ಗೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಹಳ್ಳತಿಟ್ಟುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡವು. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಇವುಗಳ ವಾಸಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಸಾರೋ ಪಾಡ್‌ಗಳು ಕೂಡ ತಮ್ಮ ವಾಸಸ್ಥಳವಾದ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಶಾಲವಾದ ಭೂ ಹರವುಗಳಿಂದ ಆದ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕೃತ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತಿಭಟಿಸಿ ಬದುಕುಳಿದು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯುವರೆಗೂ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಹಲವು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದವು. ಮೊಟ್ಟೆ ಬಾಕ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಅಥವಾ ಮೊಟ್ಟೆ ಬಾಕ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಉದಯ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ಅವನತಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಒದಗಬಹುದಾದ ಅಪಾಯದಿಂದ ತಮ್ಮವಾಸದ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಬುದ್ಧಿಚಾತುರ್ಯತೆ ಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ ವೆಂಬ ಅಂಶ ಸತ್ಯ. ಆದರೂ 140 ದಶಲಕ್ಷಗಳವರೆಗೆ ದೈತ್ಯೋರಗದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಣಕಾರೀ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅನಾದರಿಸಿ ತಿರಸ್ಕರಿಸಿದ್ದು ವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ದೂರವಾದದ್ದು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಮೊಸಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಆಮೆಗಳು ಈ ಕುತ್ತಿನಿಂದ ಪಾರಾಗಿವೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಗೂಢವಾಗಿ ಸಂಭವಿ ಸುವ ಸಾವಿನ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ಅವನತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದವು. ಎಲ್ಲ ಸರೀಸೃಪಗಳಂತೆ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಕೂಡ ಶೀತ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ದೂರವಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಸಂಭವಿಸಿದ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪ್ರಮಾಣದ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿರ್ಬಂಧಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟು ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಸಾವನ್ನಪ್ಪುವಂತಾಯಿತು. ಅನುಮಿತ ಶಾಖ ಪರಿಣಾಮಗಳು (inferred heat) ಅಷ್ಟೇನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಜೀವಾಣುಗಳ (sperms) ಉಳಿವಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ ವೆಬುದು "ಅತಿಶಾಖ" ಸಿದ್ಧಾಂತ ಪ್ರತಿಪಾದಕರ ಅಭಿಮತ. ಜನನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಪ್ರಾಣಾಂತಿಕ ಅವನತಿಯನ್ನು (fatal decline) ಪ್ರಚೋದಿಸಿದೆಯೆಂಬುದು ಇನ್ನೊಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಿದವರ ನಿಲವು. ಈ ಭಾವನೆಯುಳ್ಳ ತಜ್ಞರು

ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ಶಂಕುಧಾರಿ ಮತ್ತು ಜಿಂಕೋಸ್ ಸಸ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನುಗಳಿಸಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ಆಗಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಸಮರ್ಥನೆ ನೀಡಿದರು. ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಗೆ ವಿಶ್ವ ಅಥವಾ ಖಗೋಳೀಯ ಘಟನೆಗಳು ಕಾರಣ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪಿ ಏಕಾಏಕಿ ಸಂಭವಿಸುವ ತಳಿ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಆವಿಷ್ಟಕಣಗಳಾದ (charged particles) ವಿಶ್ವ ಕಿರಣಗಳು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಇಡೀ ದೈತ್ಯೋರಗ ಸಂಗತಿಯ ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದವು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಹೊರಟ ಉಲ್ಕೆ ಮತ್ತು ವಾಯುಮಂಡಲದ ನಡುವೆ ಆದ ಸಂಘರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಭೂಹರವಿನಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಿಸಿ ಸಮಸ್ತ ದೈತ್ಯೋರಗ ಕುಟುಂಬವನ್ನೇ ನಿರ್ಮೂಲಮಾಡಿದುವೆಂದು ಮತ್ತೊಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರತಿಪಾದಕರ ಪ್ರಚರಿತ ನಿಲುವು. ಶಾಖ ಮತ್ತು ಕ್ಷುಬ್ಧ ತರಂಗಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ರಕ್ಷಣೆಯ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಾಗದ ಬೃಹಜ್ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ವಿಧ್ವಂಸ ಕೃತ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿವೆ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡುಬಂದ ಶಾರೀರಿಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಇವುಗಳ ಅವನತಿಯನ್ನು ಅಧ್ಯಾರೋಪಿಸುವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಪ್ರಚಲಿತಗೊಂಡವು. ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಚುರುಕುಗೊಂಡ ಕಫಸ್ರಾವಕ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ತೊಂದರೆಗೆ ಒಳಗಾದುವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಈ ಜೀವಿಗಳ ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ರಚನೆಗೆ, ಅಲ್ಲದೆ ಕೊಂಬಿನ ಫಲಕ, ಗೊಂಚಲು ಮತ್ತು ಇತರ ನಿರರ್ಥಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಮತ್ತೊಂದು ಪಂಥದವರ ಅಭಿಮತ. ಕಾಲ ಕಳೆದಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಅಧಿಕ ನಿಷ್ಕಾಸವನ್ನು (drain) ಬೀರಿ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳ ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾದವು. ಈ ಎಲ್ಲ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸತ್ಯಾಂಶವಿರಬಹುದಾದರೂ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ಅವಸಾನವನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಲು ವಿಪತ್ಕಾರಕ ಘಟನೆಗಳ ಮರೆಹೋಗುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟಗೊಂಡ ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಭೂ ಹರವುಗಳಿಂದ ಆದ ವಾಯುಗುಣ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಈ ಜೀವಿಗಳ ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ನೀಡಲು ಸಮರ್ಥ.

ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸಹಕಾರವಿಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಪ್ರಭೇದವೊಂದನ್ನು ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಘಟನೆಯ ಅರ್ಥವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ತಲೆದೋರುವ ಉಗ್ರಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ತೊಂದರೆಗೀಡಾದ ಪರಿಸರದ ನಿವಾಸಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಜೀವನ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಿಂದಾಗುವ ನಿರ್ಮೂಲ ಮಾರ್ಮಿಕವಾಗಿ

ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದವೊಂದನ್ನು ತೊಡೆದು ಹಾಕುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲವೇ ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟ ಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನೆರೆಹೊರೆಯ ಜೀವಿಗಳು ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡಿಗೆ ಒಳಪಡದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಬದುಕುಳಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಘಟನೆ ಅಲ್ಪಕಾಲಾವಧಿಯದಾಗಿರ ಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಹಲವು ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳೇ ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಟರ್ಷಿಯರಿ ಯುಗೋತ್ತರದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಜರಾಯು ಸಸ್ತನಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಆಕ್ರಮಣದ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ಉಲ್ಲೇಖಿಸ ಲಾಗಿದೆ. ದುರ್ಬಲವೂ ಜೀವನಸ್ಪರ್ಧೆಗೆ ಅಸಮರ್ಥವೂ ಆದ ದೇಶೀಯ ವರ್ಗಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಗತವಂಶಿಗಳಾದವು. ಮಾನವ ತಂದು ಸೇರಿಸಿದ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಖಂಡದ ಉಚ್ಚ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಹಣೆಯಬರಹವೂ ಇದೇ ಆಯಿತು. ಜೀವನ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಎಂದರೆ ಮುಖಾ ಮುಖಿಹೋರಾಟವೆಂದು ತಿಳಿಯುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿ ತಮ್ಮ ವಾಸಸ್ಥಳ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಆರ್ಜಿಸುವ ಮೂಲಕ ಶರಣಾದ ಜೀವಿಗಳು ಎಂದೂ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಭೌತಿಕ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಬೆಳಸದೆ ತಮ್ಮ ಹಣೆಯ ಬರಹವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ ಸಂಪಾದನೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆ ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಮೂಲಕ ಅನಾಕ್ರಮಣಕಾರಿ ಜೀವಿಗಳ ಯಶಸ್ಸು ಮತ್ತು ವಿಫಲತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು. ಬಾಚಿಪದಿ ಮತ್ತು ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭೂ ಇತಿಹಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಟ್ಟಿವೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಪ್ರಬಲ ಚಿಪ್ಪುಮೀನುಗಳೋಪಾದಿ ಯಲ್ಲಿ ಬಾಹು ಪಾದಿಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಸುಮಾರು 20,000 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಗತವಂಶೀ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇಂದು ಇತರ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 250 ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮಾತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ. ಮತ್ತೊಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ಪೇಲಿಯೋಜೋಯಿಕ್ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಷ್ಟು ಹೇರಳವಾಗಿ ಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಯಶಸ್ವೀ ಜೀವಿಗಳಾಗಿಯಾಗಲಿ ಚಾಚಿಪದಿಗಳು ಜೀವಿಸಿರಲಿಲ್ಲ ವೆಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇಂದು ಇವು 35,000 ಪ್ರಭೇದಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಬಾಹುಪಾದಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇಳಿಮುಖಗೊಂಡ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಬಾಚಿಪದಿಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಎರಡೂ ವರ್ಗಗಳು ಸದೃಶ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಆಹಾರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಬಹುವಾಗಿ ಸ್ಥಿರಜೀವಿಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ವಿಸ್ತೃತ ಚಲನೆಗೆ ಅಸಮರ್ಥನೀಯವೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದರೆ ಬಾಚಿಪದಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಿ ತೇಲುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿಸಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇದಕ್ಕೆ ನೆಲದಮೇಲೆ ತೆವಳುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಇದೆ. ಬಾಹು ಪಾದಿಗಳು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಪೋಷಕಗಳು. ಇವು ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಅನುಕೂಲಕರನಾದ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಇವುಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಹಲವು

ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಚುರುಕಾಗಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಶಕ್ತಿ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಾಚಿಪದಿಗಳಿಗಿದೆ. ಇತರ ನಿಸ್ಸಂಶಯಾತ್ಮಕ ಸಂಗತಿಗಳಿವೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸುವ ಸಂಭವವಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಈ ಎರಡೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಅವನತಿ ಮತ್ತು ಅನುರೂಪನಾದ ಬಾಚಿ ಪದಿಗಳ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಬಹುದು. ಇಡೀ ಭೂಗೋಳದಾದ್ಯಂತ ಹಬ್ಬಿದ ಈ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಯುಗದಾದ್ಯಂತ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಮುನ್ನಡೆದು ಮಹಾ ಪ್ರಳಯುಗಳ ಕಾಲ ದಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಂಡಿತು. ಭೂಮಿಯ ವಿಪ್ಲವ ಅಥವಾ ಭೂಭೌತ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಉಳಿದು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಕಾಲಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಜೀವಿ ವರ್ಗವೊಂದರ ನಿರ್ನಾಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಈ ವಿಷಯದ ಸಮಗ್ರ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ವಿಶದೀಕರಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ವರ್ಗದ ಏಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಮತ್ತೊಂದು ವರ್ಗದ ವಿಫಲತೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಂಶಗಳು ತೀಕ್ಷ್ಣಸಾಧನ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚುತ್ವರಿತಕ್ರಿಯೆಗಳಷ್ಟೇ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಕಾರಣಗಳು ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಾಗಿವೆ. ಬಹಶಃ ಏಕೈಕ ತಳಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ, ಹೊಸ ಪಚನಕಾರಿಕಿಣ್ವ, ವೇಗೋ ತ್ಕರ್ಷಿತ ನರಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಅಥವಾ ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ವರ್ಣೀಕರಣ ಮೊದಲಾದವು ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನ ಯಶಸ್ಸು ಅಥವಾ ವಿಫಲತೆಯು ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ನೀಡಲಾದ ಕಾರಣಗಳೆಂದು ತೋರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಾಂತೀಯ ಉತ್ಪಾತ ಮತ್ತು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಿಪತ್ಪರಂಪರೆಗಳು ಭೌತಿಕ ಪ್ರಪಂಚದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಜೀವ ಪರಿವರ್ಧನೆಯ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ದೇಶನದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪಾತ್ರ ಗೌಣ. ಸಾಧಾರಣ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ದಾರ್ಢ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮೂಲನಾ ಕಾರ್ಯಗಳು ಕಾರ್ಯವೆಸಗಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳಾದ ಪ್ರತಿರೋಧನಾ ವ್ಯಾಧಿಗಳು, ಆಹಾರ ಸಂಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಪಚನಕ್ರಿಯೆ, ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ, ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮೊದಲಾದ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳ ಸುತ್ತ ಅತ್ಯಂತ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಜೀವಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಜೀವನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ಕಂಡುಬರು ತ್ತವೆ. ಒಂದು ಜೀವಿ ಮತ್ತೊಂದು ಜೀವಿಯನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆದೂಡಿ ಅಥವಾ ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟ ಗೊಳಿಸಿ ಆ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಾರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಜೀವಮಾದರಿಗಳು ದೊರೆಯುವ ಸಂಭವವಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಅದು ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಶಲ್ಕಗಳ ಉದುರುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಈ ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ಆಕೃತಿಯ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಲ್ಲವು. ಈ ಬಗೆಯ ಉತ್ಪರಿ

ವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು. ಗತವಾದರಿಯಿಂದ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಶಾರೀರಕ ವಿಧ್ಯುಕ್ತ ಕಾರ್ಯಗಳ ಅಥವಾ ನರಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಶೀಲಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಲ್ಲವು. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾಗಿರುವ ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳ ಅವನತಿಗೆ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಬಲ್ಲುದೆಂಬ ಭರವಸೆ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳುಳ್ಳ ಬೃಹಜ್ಜೀವಿ ವರ್ಗಗಳು ಅವನತಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುವಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸತ್ಯ ಸಂಗತಿಯ ಸಮಂಜಸವಾದ ಪುರಾವೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನ ಸಫಲತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯೀಕರಿಸಲು ಹಲವು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ. ಜೀವಿಗಳ ಜಾಗೃತ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಾಸ್ತವಾಂಶ ಪರಿಸರದೊಂದಿಗೆ ನಡೆಯುವ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಅಥವಾ ಸಮತೋಲನದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅತ್ಯಂತ ನಿರ್ವಿವಾದ ಪುರಾವೆ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೇವಲ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಜೀವನ ಸಫಲತೆಯ ಏಕಮಾತ್ರ ರೂಪವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣ ವಾವ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವೂ ಸಫಲವೂ ಆದ ಪ್ರಭೇದವೆಂದು ನಿಸ್ಸಂಶಯ ವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಮತ್ತು ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳು ಹಲವು ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಪ್ರಬಲ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಬಾಳಿ ಬದುಕಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಅವೆಲ್ಲಾ ಇಂದು ಗತ ವಂಶಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ದಾಯಾದಿಗಳಾದ ಮೊಸಳೆ ಮತ್ತು ಪರ್ಲಿನಾಟಿಲಸ್ ಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಜೀವಿಸಿವೆ. ಅಂದರೆ ಜೀವಿಗಳ ಅಲ್ಪ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಕಾಲಾವಧಿಯ ಅಳಿವುಳಿವುಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಪರಿಶೀಲನಾ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ. ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಕ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವಿಶಿಷ್ಟ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡು ವಿಶೇಷ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ಸಂಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸತ್ಯಾಂಶವಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿದ್ದವೋ ಅಲ್ಲಿಯ ವರೆಗೆ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರಗತಿಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿವೆ. ಜೀವನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಗಳು ತಲೆದೋರಿದಾಗ ಇವೆಲ್ಲಾ ಭೂದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ಹೊರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಅನುಕೂಲವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹಳೆಯ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಜಟಿಲವಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಕಾರ್ಯಾರಂಭಗೊಂಡಿಲ್ಲವೆಂಬುದೇ ಇದರರ್ಥ. ಈ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅತಿ ವೃಶಿಷ್ಟ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡ ಜೀವಿ ಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದ್ದರೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಎಳ್ಳಷ್ಟು ಸತ್ಯಾಂಶವಿಲ್ಲ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪರಿಸರವೊಂದಕ್ಕೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಅಂತಹ ಪರಿಸರ ಅದೃಶ್ಯವಾದಾಗ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಾಗ ಬದಲಾದ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಮತ್ತೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥಗೊಂಡವು. ಜೀವಿಗಳ ಅತಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯೀಕರಣದ ಅನಂತರ ನಿರ್ಮೂಲನ ಕಾರ್ಯವೇನಾದರೂ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಯಶಸ್ಸು

ಮತ್ತು ಅಳಿವುಳಿವನ್ನು ಅವುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯೀಕರಣ ಗೊಂಡಿಲ್ಲದ ಲಕ್ಷಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಲಗ್ನಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಅಂಶಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಓಪಾಸಮ್ ಕೇವಲ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡ ಸಸ್ತನಿ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಬಗೆಬಗೆಯ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುವ ಅರ್ಹತೆ ಈ ಜೀವಿಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಲಿಂಗ್ಯೂಲವನ್ನು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡ ಬಾಹುಪಾದಿವಿಧವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಇದನ್ನು ಸರಳ ಬಾಹುಪಾದಿ ವಿಧವೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಜೀವಿಗಳ ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಯ ಮೂಲ ಆಧಾರವೆಂದರೆ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲ. ಆದರೆ ಈ ವಿಷಯ ಬಹು ತೊಡಕಾಗಿದೆ: ಆಹಾರ ಸಂಪಾದನೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಏಕಮಾತ್ರ ದೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ಪಚನಕ್ರಿಯೆ, ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಪರಿವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಗತಿಗಳು. ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳು ಸೊಗಸಾಗಿ ಬಾಳಿಬದುಕಿವೆ. ಅಸ್ಥಿ ಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಾಣಿ (chordates), ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿ (echinoderms) ಮತ್ತು ಸಂಧಿಪದಿಗಳು (arthropods) ತಮ್ಮ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಆಹಾರ ಶೋಧಕಗಳಾಗಿಯೂ ಪರಿವರ್ತನಗೊಂಡವು. ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು (sponges), ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು (brachiopods) ಮತ್ತು ಬ್ರಯೊಜೋವನ್‌ಗಳೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಇತರ ಜೀವಿವರ್ಗಗಳು ಕೇವಲ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿದ್ದವು. ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳು ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸಿದ ವಿಧಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಮಿತಗೊಂಡ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳು ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿವೆ. ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಆಹಾರವನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸಬಲ್ಲ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಆಹಾರವನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸಬಲ್ಲ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಬಹುಕಾಲ ಬದುಕಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಅಡಚಣೆಗಳಿಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮ ಬದುಕನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಸರ್ವಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವರು, ಹಂದಿಗಳು, ಕರಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಗೆಗಳು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಜೀವನ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಗಳಿಸಿ ತಮ್ಮ ಜೀವಿತ ಕಾಲದ ಸವಿಭೋಗವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿವೆ ಮತ್ತು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಕೋಯಲ ಕರಡಿಯು ನೀಲಗಿರಿ ಎಲೆಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಇರುವೆ ಬಾಕಗಳು ಗೆದ್ದಲನ್ನೂ ತಿಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ ವಿಧಗಳೇನಾದರೂ ನಶಿಸಿಹೋದಲ್ಲಿ, ಇವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬದುಕುಳಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆ. ಅಂದರೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಹಾರ ಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಲ್ಲದ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಇದರರ್ಥವಲ್ಲ.

ಹಲವು ಜೀವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬಲವನ್ನು ಹೊದಿದ್ದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಅಳಿವುಳಿವಿಗೆ ಈಗಾತ್ರ ಅನುಕೂಲವೆ ಅಥವಾ ಅಹಿತಕರವೆ ಎಂಬ ಸಮಸ್ಯೆ ಉದ್ಭವಿಸುವುದು ಸಹಜ. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಮಕಾಲೀನ ಚಿಕ್ಕದೇಹವುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಹುಬೇಗ ಅವನತಿಯ ಹಾದಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ಜೀವ ಕಲ್ಪದ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು, ಕಡಲವಾಸಿ ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಸರೀಸಲಪಗಳು (marine reptiles), ಹಾಗೂ ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಯುಗದ ದೊಡ್ಡ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಭೂ ದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ಚಿಕ್ಕದೇಹವುಳ್ಳ ಇವುಗಳ ರಕ್ತ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಜೀವಂತವಾಗಿ ಬದುಕಿವೆ. ತಮ್ಮ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ತೊಡೆದು ಕೊಂಡು ದೀರ್ಘಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಥವಾ ಸಸ್ಯ ಗಳು ಅವನತಿಯ ಅಪಾಯದ ಹಂತದಲ್ಲಿವೆ. ಬಹುಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಅಥವಾ ತರುವಾಯ ದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಭೂ ಘಟನೆಗಳು ಸ್ಪರ್ಧಾಯುತ ಜೀವವರ್ಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ಜೀವಿ ಗಳನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅವೆಲ್ಲವೂ ವಿನಾಶವನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗು ತ್ತವೆ. ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತ ಸಮುದ್ರ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕ ಭೂ ಹರವುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಿದ ಹಲವು ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳು ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಬಂದ ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿ ಜೀವಿಗಳ ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟು ನಿರ್ನಾಮಗೊಂಡವು.

(ಡಿ) ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನ ವರೆಗೆ:—

ಜೀವಿಗಳ ಉದಯವಾಗಿನಿಂದ ಮಾನವನ ಉಗಮದವರೆಗೆ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದ ನಾವು, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭೂ ಯುಗದಲ್ಲೂ ಜೀವಿಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದು ಬರುವುದು ಯುಕ್ತ. ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮ ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಯುಗದಿಂದಲೇ ಆರಂಭವಾಗಿದೆಯಾದರೂ ಈ ಯುಗದ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೇರಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚದ ಹೊರತು ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ವಿಕಾಸವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದರೆ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಕೆಲವೊಂದು ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿ ಸಿದ್ದಾರೆಯಾದರೂ ಫಲಪ್ರದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ದೊರೆಯುವವರೆಗೂ ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದಿದಲೇ ನಿರೂಪಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜೀವವಿಕಾಸ ನಿರೂಪಣೆಯ ಕೆಲಸ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಯುಗದಿಂದ ಇಂದಿನ ವರೆಗೆ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ವಿಕಾಸ ಪರಂಪರೆಯ ಪರಿಚಯ ವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪವನ್ನು ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಮತ್ತು ಉತ್ತರಾರ್ಧವೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸ

ಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದಿಂದ ಜೀವವಿಕಾಸ ನಿರೂಪಣೆಯು ಕೆಲಸ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ.

(i) **ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು :—**

ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪಕ್ಕೆ "ಕಡಲ ಜೀವಿಗಳ ಕಲ್ಪವೆಂದು'' ಹೆಸರು. ಮೃದುದೇಹಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನುಳಿದು ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿವರ್ಗಗಳೆಲ್ಲಾ ಸುಸ್ಥಾಪಿತಗೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಅಂದಿನಿಂದಲೂ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಹೊಸ ಕುಟುಂಬವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಈ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯದ ಹೊಸ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉದಯುವಾಗಲಿ ಆಗಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆಳವಿಲ್ಲದ ಉಪರಿ ಖಂಡಾಂತರ ಸಮುದ್ರಗಳು ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ತುಳುಕುತ್ತಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಆಳವಾದ ಸಾಗರ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕ ಭೂಹರವು ವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಆಳವಾದ ನೀರ ಕಡಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾದ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟ್ ಅವಶೇಷಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಾ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಜೀವವಿಧಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪೂರ್ವಾರ್ಧಭಾಗದ ಖಂಡಾಂತರ ಜಲಜಸಿಲೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿರಳವಾಗಿವೆ. ಆದಕಾರಣ ಈ ಕಾಲದ ಭೂಹರವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಜೀವರಹಿತವಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ದೊರೆತಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೆಲವೇ ಆವ್ಯವಸ್ಥೆಂ೦ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಚೇಳುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕೆಲವೇ ಸಂಧಿಪದಿಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಕಲ್ಪದ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಂತತಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ರಕ್ತಸಂಬಂಧಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಆ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಅಪ್ರಬುದ್ಧ ಮತ್ತು ಅಸಮರ್ಥ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಸೌರಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಜಲಚರ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಂಧನ, ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆಯ ಬಹು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಸ್ಥಿರವರ್ಗಗಳು ಪ್ರಬಲ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಜೀವಿಗಳು (floating organisms) ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಈ ತೇಲು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಾ ಜೀವಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವಿಗಳ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯುಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದುವೆಂದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿ

ಜಂತುಗಳನ್ನು ಮೃತ್‌ಶೋಧಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಬಾಹುಪಾದಿ ಬ್ರಯೊ ಜೋವನ್, ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲ, ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿ, ಹವಳ ಮೊದಲಾದವು ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ ಶೋಧಕ ಜೀವಿಗಳು. ಸಾಗರದ ಅಲೆ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹಗಳ ಕೃಪೆಯಿಂದ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಶಿಲಾ ಸಂಚಯನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋದವು. ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಚಂಡಮಾರುತದ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಅಸುನೀಗಿದವು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಉಷ್ಣವೈಪರೀತ್ಯವನ್ನು ತಾಳಲಾರದೆ ಜೀವತ್ಯಾಗ ಮಾಡಿದವು. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ನಿಶ್ಚಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದಾಗಿಯೂ ಕಂಗೆಟ್ಟು ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದವು. ಉಗ್ರವಾದ ಅಲೆ, ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿಲ್ಲದ ಸುಖೋಷ್ಣಭರಿತ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರದ ತಳಗಳು ಈ ಜೀವಿಗಳ ಬಹು ಮುಖ್ಯವೂ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರವೂ ಆದ ಬೀಡು ಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಎಲ್ಲ ಕಾಲಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧಭಾಗವು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿತ್ತು. ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ತೇಲು ಜೀವಿ ಗಳೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ್ದ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳು ಸಾಗರದ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ವಿಶಾಲವಾದ ವಿಕೃತ ಜಲಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಇವೂಸಹ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಾಗರದ ಅಲೆಗಳ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಾಶ ಗೊಂಡವು. ಹೀಗೆ ಗತಿಸಿದ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ರಾಶಿಸಿರಾಶಿಯಾಗಿ ಬಿದ್ದಿರು ವುದನ್ನು ನಾವಿಂದು ನೋಡಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ರಕ್ಷಣಾರಹಿತವಾದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಸಾಗರದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಹಬ್ಬಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಅನಂತರ ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಬಲಿಯಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದವು. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ತ್ರಿಖಂಡಿ ಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು ತಮಗಿಚ್ಛೆಬಂದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿ ಸಂಚರಿಸುವ ಹವ್ಯಾಸವನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಇವು ಈಜುವ ತೆರಳುವ ಮತ್ತು ತೋಡುವ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಕಾರಣ ಇವನ್ನು ಈಜುಗಾರ, ತೆವಳುಗಾರ ಮತ್ತು ತೋಡು ಗಾರ ಜೀವಿಗಳೆಂದು (swimmers crawlers and burrowers) ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿ. ತಮ್ಮ ವಾಸಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಸುಗಮವಾದ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕೂಲವಾದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪರಿಸರಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಲು ಮತ್ತು ತಮಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿದ ಬೇಟೆಯ ಪ್ರಾಣಿ ಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಉದರ ಪೋಷಣಾ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಸಂತತಿ ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಸಂಬಂಧಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇವೂ ಸಹ ಜಡ ಸ್ವಭಾವದವಾಗಿಯೂ, ವಿಕಾರವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದುವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಚಿಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕವಚವುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧಭಾಗದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಚಿಪ್ಪು ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ರಚನೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಅಸಂಕೀರ್ಣ ರಚನೆಗಳಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಧರಿಸಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ರಕ್ಷಣೆ

ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದವು. ಅಂದಮೇಲೆ ಇವನ್ನು, ಜೀವಿಗಳ ರಕ್ಷಣಾ ಸಾಧನಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಭಾರವಾದ ಕವಚವುಳ್ಳ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪ್ರಬಲ ಜೀವಿಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಆದರೆ ಸ್ಥೂಲವಾದ ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಗುರವಾದ ಅಥವಾ ಚಿಪ್ಪಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅಳಿವುಳಿವಿನ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸಿನ ಪ್ರವಣತೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಇರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತಹ ಅಂಗರಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ವಿಧಾನಗಳು ಬಹು ನಿಕೃಷ್ಣವಾಗಿದ್ದವು. ವಂಶಕ್ಷಯ ಹೊಂದಿದ ಜೀವಿಗಳು ಚಲಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ವೇಗದ ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಚಾಕಚಕ್ಯತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಕೆಲಸ ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದ ಚಲನೆಯ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದುದಂತೂ ಸ್ಪಷ್ಟ. ಕಾಲು ಮತ್ತು ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಹು ವಿರಳವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಂತೆ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಾಕವಚ ರಚನೆಯಾದ ಅನಂತರ ಅವುಗಳ ದೇಹದ ಭಾರಹೆಚ್ಚಿ ಕೆಳಗೆ ಕುಸಿದವು. ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಶಿರಪಾದಿಗಳು ಬಹು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಸ್ಕಿಡ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಂತಹ ಚಿಪ್ಪಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು ಕಾಡುಬರುವಂತೆ ಇವುಗಳ ಚಲನಾಶಕ್ತಿ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿತ್ತೇ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವಿದ್ದೇ ಇದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಜೀವಿಗಳೆಂದರೆ ಹವಳಗಳು. ಸಮುದ್ರದಿಂದ ನೂರಾರು ಅಡಿಗಳ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಸಾಗರವಾಸಿ ದೊಡ್ಡ ಹವಳ ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಆಹಾರ ದೊರಕಿದೆ. ಆದರೂ ಈ ವಲಯ ಪ್ರಚಂಡವಾದ ಅಲೆಯ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ ಅನಂತರ ಸಂಭವಿಸಿದ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಿಂದ ಹವಳಗಳು ಕ್ಷೋಭೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಹಾರ ಶೋಧಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಸುಗಮವಾಗಿ ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವುದು ವ್ಯಕ್ತಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದರೆ ಸೌಮ್ಯವಾದ ಒಳನಾಡು ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೆಯ ಹೊಡೆತ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ಕಾರಣ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ತೆರೆನೊರೆಗಳ (pounding surf) ಹೊಡೆತವನ್ನು ನಿಗ್ರಹಿಸಿ ಬದುಕುಳಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಅಂಗರಚನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಮರ್ಥವಾದ ಜೀವಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಹೊರಅಂಚು ಮತ್ತು ವಿವೃತಗೊಂಡ ಸಾಗರೀಯ ದ್ವೀಪಗಳು ಉತ್ತಮ ಪರಿಸರ ಒದಗಿಸಿವೆ. ಅಂದರೆ ಅಲೆಗಳ ಹೊಡೆತವನ್ನು ಪ್ರತಿಭಟಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಂತಹ ಘನವೂ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವೂ ಆದ ಅಂಗರಚನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಈ ಬಗೆಯ ಪರಿಸರ ಸ್ಥಿರವಾದ ಅನುಕೂಲವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದೆ. ಪರಿಸರದ ಎಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಸದುಪಯೋಗ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಮೊದಲ

ಜೀವಿಗಳೇ ಪ್ಲಿಯೋಸ್ಪಾಂಜಿಡ್ಸ್‌ಗಳು. ಈ ಸಮೂಹದ ಜೀವಿಗಳು ಬಹುವಿರಳ. ಇವು ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ನಡುವಣಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಗತವಂಶಿಗಳಾದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ರಚನೆಯಾದ ದಿಬ್ಬಗಳು ಬಹುಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಅಸಂಬದ್ಧವಾಗಿವೆ (incoherent). ನೈಜಘಟನೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಮೊದಲ ದಿಬ್ಬಗಳು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಂತೂ ಸಾವಿರಾರು ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಹವಳಗಳು ಘನರೂಪವಾದವು. ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ಕಡಲವಾಸಿ ಜೀವಿಯ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದಲೂ ಈ ದಿಬ್ಬಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ದಿಬ್ಬಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಳನಾಡು ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಹೀಗಾಗಿ ಇಂದಿನ ವಿವೃತ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿನ ದಿಬ್ಬಗಳು ಈ ದಿಬ್ಬಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನ. ಇದೇ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಒಂದೇಕಡೆ ನೆಲಸಿ ಬಾಳಿ ಬದುಕಿದ ಕಡಲವಾಸಿ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿರಕ್ಷಕ ಅಥವಾ ಅಪ್ರತಿರಕ್ಷಕ ಅಭಿಯೋಗ ಮಾರ್ಗೋಪಾಯಗಳನ್ನೂ ಈ ಜೀವಿಗಳು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅಚಲವಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ರಚನೆಯಾಗಿದ್ದು ನೆಲವನ್ನಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನಾಗಲಿ ಶೋಧಿಸಿ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹಗಳ ಕೃಪೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ಪ್ರವಣತೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜೀವಿಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಚದುರಿದಂತೆ ಜೀವಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಯುಗದ ಉತ್ತಮ ವಯೋಸೂಚಿಗಳು. ಇವೆಲ್ಲಾ ಆಳವಾದ ಮಡುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದವು. ಅನಂತರ ತೀರಪ್ರದೇಶಗಳ ಅಚೆಯುವರೆಗೆ ವಲಸೆಹೋದವು. ತದನಂತರ ರೂಪುಗೊಂಡ ಆಳವಾದ ಮಡು ಅಥವಾ ಭೂ ಅಡ್ಡಗಟ್ಟುಗಳಿಂದ ವಲಸೆಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಯುಂಟಾಯಿತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ವಲಸೆಮಾರ್ಗಗಳು ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟವು. ಆದಕಾರಣ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಆದಿಭಾಗದ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಇಡೀ ಭೂಗೋಳದಾದ್ಯಂತ ಹಬ್ಬಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದವು. ಅಂದರೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಅಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ವಲಸೆಹೋಗಲು ವಲಸೆಮಾರ್ಗಗಳು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿದವು. ಆದರೆ ಮಧ್ಯ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ತ್ರಿಖಂಡಗಳು ನಿರ್ಬಂಧಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾದವು. ನ್ಯೂ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪಿನ ಮಧ್ಯ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಏಕರೀತಿಯಾಗಿದ್ದವು. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಪಲೇಷಿಯನ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ, ಅರ್ಜೆಂಟೈನ ಮತ್ತು ರಷ್ಯದೇಶಗಳ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯವಾದ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗದ ಗ್ರಾಪ್ಟೋಲೈಟುಗಳು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಕೋಶ ಅಥವಾ ಥೀಕಾ ಎಂಬ ಬಟ್ಟಲುಗಳ

ಒಂದು ಸಾಲು ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಬಟ್ಟಲುಗಳೆಲ್ಲಾ ದಾರದೋಪಾದಿಯ ಆಸರೆಯೊಂದಿಗೆ ಒಂದೇ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಇಳಿಬಿದ್ದಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ವಿಕಾಸ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಉತ್ತುಂಗ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿತು. ಆದರೆ ಸಂಗತಿಯ ವಿಕಾಸ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಮುದಾಯ ಮತ್ತು ಥೀಕಾ ಬಟ್ಟಲುಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಣಯಾತ್ಮಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಾದವು. ಇವಲ್ಲದೆ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಯುಗವನ್ನು ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ಶಿರಪಾದಿಗಳ ಶೀಘ್ರವಿಕಾಸ ಕಾಲವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಆಂತರಿಕ ಗೂಡು ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕ ಕಾಲವೆಗಳನ್ನು ಬಂದರೊಡನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ಈ ವರ್ಗದ ಹಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಗುತಿಸಬಹುದು. ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದುಕಡೆಗೆ ಬಹು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯಲು ಸಮರ್ಥಗೊಂಡವು. ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಬಾಹಪಾದಿಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಡಲ ಮಾರ್ಗಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಹಿಂದಿನ ಅಥವಾ ಉತ್ತರೋತ್ತರ ಯುಗಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಹುಪಾದಿಯ ವಿಧಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಂಚಬಾಹು ರೂಪುರೇಖೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ನಯವಾದ ಆಕಾರವುಳ್ಳ ದೊಡ್ಡ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದವು. ಲಂಬವಾದ ಗೋ ಪುರಾಕೃತಿಯ ಸುರುಳಿಗಳು ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಯೋಪಾದಿಯ ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಸ್ಪಿರಿಫೆರಗಳು ಹಠಾತ್ ಉದಯಿಸಿ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗಾದ್ಯಂತ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಭೂವಾಸಿ ಸಂದಿಪದಿಗಳಾದ ಕೀಟ ಮತ್ತು ಜೇಡರ ಹುಳು ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಪ್ರಗತಿ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಸರಿಸಮನಾಗಿದೆ. ಶುಷ್ಕ ಭೂ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ಪ್ರಥಮ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳೇ ಸಂಧಿಪದಿಗಳು. ಜಲಪರಿಸರವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ಭೂ ಭಾಗದತ್ತ ಪದಾರ್ಪಣೆ ಮಾಡಿದ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳಿವು. ವಾಯು ಸೇವನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದ "ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು" (book lungs) ಮತ್ತು "ಶ್ವಾಸನಾಳಗಳು" (tracheae) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಅಲ್ಲದೆ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಬಳಸಲು ಈ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದವು. ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಶುಷ್ಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುವ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ಈ ಜೀವಿಗಳು ಗಳಿಸಿದವು. ಹಲವು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿವೇಚಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಕೀಟವಿಕಾಸದಲ್ಲಿನ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಕಲ್ಪವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಶತ್ರು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಕ್ರಮಣದಿಂದ ಮುಕ್ತವಾಗಿದ್ದ ಈ ಕೀಟಗಳು ಮೊದಲ ರೆಕ್ಕೆಯುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಶೋಭಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಅರಸುತ್ತ ಹೊರಟ

ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಎದುರಾಳಿಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಥಮ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಮೂಲ ದೌರ್ಬಲ್ಯ ಅಷ್ಟೇನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯೂ ಬಹು ವಿರಳ. ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಗತಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾಗಿದೆ. ಸಂಧಿ ಪದಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಏಕೈಕ ಭೂವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗವೆಂದರೆ ವಾಯು ಸೇವನಾ ಅಂಗರಚನೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜಠರಪಾದಿಗಳು. ಇವು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿದ್ದು, ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ಕಲ್ಪಾದ್ಯಂತ ಪರಸ್ಪರ ಅಪ್ರಾಪ್ತ ವರ್ಗಗಳಾಗಿಯೇ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮೂಲ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡು ಜಲವಾಸಿಗಳಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿದ್ದವು. ವಿಶೇಷತಃ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಿಂದಾಗಿ ಇವುಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಆದ ಪ್ರಗತಿ ಅತ್ಯಲ್ಪವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ನಿರ್ಣಾಯಕ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿಲ್ಲ. ವಾಸ್ತವಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಆದಿಮ ಯುಗಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಈ ಕಲ್ಪದ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಜೀವ ಜಂತುಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಈಜಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಅಂಗರಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಾಗರತಳದಲ್ಲಿ ತೆವಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿಸಿದವು. ತಾರಾಮತ್ಸ್ಯ, ಕಡಲವಾಸಿ, ಮುಳ್ಳುಹಂದಿ, ಕಡಲ ಸೌತೆ ಮೊದಲಾದ ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಿಸ್ಟಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಸ್ಟಾಯಿಡ್‌ಗಳಿಂದ ಪ್ರರೂಪಗೊಂಡ ತಮ್ಮ ಕುಟುಂಬದ ಸ್ಥಿರಸದಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟ ಗೊಳಿಸಿದವು. ತೆವಳುವ ಮೃದ್ವಂಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಲೇ ಆರಂಭವಾಗಿತ್ತು. ಶಿರಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಹಲವು ಗೂಡುಗಳಾಗಲೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡು ಗಮನಾರ್ಹವಾದುದು. ಇದೇ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ರಮಣ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣಾ ತಂತ್ರಕೌಶಲಗಳೂ, ಈ ತಂತ್ರ ಕೌಶಲಗಳಿಗೆ ಅನುರೂಪನಾದ ರಚನೆಗಳೂ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಮಂದವಾದ ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳುಗಳುಳ್ಳ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಾಹು ಪಾದಿಗಳು ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಹೇರಳಗೊಂಡವು. ಹರುಪೆ ಅಥವಾ ಶಲ್ಕಗಳಿಗೆ ಸರಿಸಮನಾಗಿ ಇರಬೇಕೆಂಬ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡಲು ಸಮರ್ಥವೂ ಸ್ಥೂಲವೂ ಆದ ಚಪ್ಪಟೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳುಳ್ಳ ಶ್ಯಾರ್ಕ್‌ವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಮುದ್ರ ಪರ್ಯಟನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದವು. ವೇಗಗತಿಯ ಸಂಚಾರ, ಅಥವಾ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆದ ಜೀವಿಗಳ ವೃದ್ಧಿಯಾದಂತೆಲ್ಲಾ

ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು, ಕೀಲುರಹಿತ ಬಾಚಿಪದಿಗಳು, ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೋಲೈಟುಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ದುರ್ಬಲವಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಂದಗಾಮಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅವನತಿಯ ಹಾದಿಹಿಡಿದವು. ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆಯಾಯಿತು. ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಅಥವಾ ಸ್ವಯಂ ಉತ್ಪಾದನಾ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವನ ಆಧಾರಕ್ಕೋಸ್ಕರ ತ್ವರಿತ ಗತಿಯ ಪ್ರವಾಹಗಳ ವಿಚಿತ್ರ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ತೊಡೆದು ಹಾಕಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಮಸ್ತ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪುರಾತನ ಸಂತತಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಪೂರ್ಣ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ತಂತ್ರ ರಚನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ದಿಂಡುಗಳುಳ್ಳ ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥ ಜೀವಿಗಳು. ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಬಾಹುಗಳು ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೂ ಕುಡಿಯೊಡೆದು ವಿಶಾಲ ನೀರಿನ ಹರಿವಿನಾದ್ಯಂತ ವಿಸ್ತರಿಸಿದವು. ಇವುಗಳ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾದ ಸಿಸ್ಟಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಸ್ಟಾಯಿಡ್ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು ಅವನತಿಯತ್ತ ಸಾಗಿ ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಗತವಂಶಿಗಳಾದವು. ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿನ ದಿಬ್ಬದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಸಮುದಾಯ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಆದ ವಿಕಾಸಾತ್ಮಕ ಮುನ್ನಡೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಗಮನಾರ್ಹ. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಹೆಣಿಗೆ ರಚನೆಗಳ ರಚನೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಹಕಾರವನ್ನು ಸದುಪಯೋಗ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಪ್ರಾಂತದ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಹವಳದ ದಿಬ್ಬಗಳು ಈ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ. ಇಲ್ಲಿ ಸಾಗರದ ಬಲಿಷ್ಠ ಮುಂಚೂಣಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ವಾಸಸ್ಥಳವನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೊರೆಯಿತು. ಈ ಕಲ್ಪದ ಕಡಲವಾಸಿ ಅಕಶೇರುಕ ಪ್ರಭೇಧಗಳು ತಮ್ಮ ಪುರಾತನ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕರ್ಷಗೊಂಡು ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದವು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಗರಿಷ್ಠ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನಾಗಲಿ ಅಥವಾ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನಾಗಲಿ ಇನ್ನೂ ಗಳಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಬಹುತೇಕ ಅಕಶೇರುಕ ವಿಧಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ ವಯೋಸೂಚಿಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು, ಹವಳಗಳು, ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಅವನತಿಯ ಹಾದಿ ಹಿಡಿದಿದ್ದರೂ ಎರಡು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವರ್ಗಗಳಾದ ಹಾರ್ಪ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸ್ಕುಟಲ್ಲೆವ್ ಈ ಕಲ್ಪದ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಲ್ಲಂತೂ ಬಹಳಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದವು. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪ್ರಂಚಾದ್ಯಂತ ಹಬ್ಬಿದ ಸ್ಟ್ರಿಂಗೋಕೆಫಾಲಸ್ ಎಂಬ

ವಿಧವು ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಆರು ಅಂಗುಲಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಇವರ ಚಿಪ್ಪಿನ ಮಂದ ಅರ್ಧ ಅಂಗುಲ. ಇವರ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೇರಳವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯದಿಂದಲೂ ಕೂಡಿದ ಇತರ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಾದ ಸ್ಪಿರಿಸ್ಪೆರಗಳಿದ್ದವು. ಹವಳಗಳು ವಿಶಾಲವಾದ ದಿಬ್ಬಗಳನ್ನು ರಚನೆಮಾಡಿದವು. ವಿಶೇಷತಃ ಹವಳದ ಸಮುದಾಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು ತಮ್ಮ ಪರಿವರ್ಧನೆಯ ಉತ್ತುಂಗ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ತಲು ಪಿದ್ದವು. ಫೆವೋಸೈಟಿಸ್, ಹೆಕ್ಸಗೊನೇರಿಯ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾಕಿಫಿಲ್ಲಂ ಜಾತಿಯ ಹವಳಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದ್ದು, ಇವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹವಳ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪರಸ್ಪರ ಸರಳವಾದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯೋಲ ಎಂಬ ಹವಳ ಟೆತಿಸ್ ಕಡಲ ಮಾರ್ಗದ ಮಧ್ಯ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳ ಉತ್ತಮ ವಯೋಸೂಚಿ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಲಯಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡ ಅಮ್ಮೊ ನೈಟ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗೂಡುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡವು. ಹೀಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬೋಗುಣಿಯಾಕಾರದ ಅಂಚುಗಳಿವೆ. ಈ ವರ್ಗವು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕೊನೆಯ ಮತ್ತು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರಗತಿಹೊಂದಿದವು. ಅನಂತರ ಮುಂಬರುವ ಯುಗಗಳಾದ್ಯಂತ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪಮುಖ ಸ್ಥಾನಗಳಿಸಿತು. ಇವುಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಪ್ರಪಂಚಾದ್ಯಂತ ಹತ್ತು ಡೆವೋನಿಯನ್ ವಲಯಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸ ಲಾಗಿದೆ. ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳನ್ನು ಹವಳ, ಬಾಹುಪಾದಿ ಮತ್ತು ಶಿರಪಾದಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಲಯಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸುಮಾರು ಹನ್ನೆರಡು ಶಿರಪಾದಿ ಶಿಲಾವಲಯಗಳನ್ನು ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಶಿಲಾ ಸಮು ದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಸಮುದ್ರಜನ್ಯ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳ ವಯೋಸೂಚಿಗಳೆಂದು ಕದಿರು ಆಕಾರದ ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಪ್ಯೂಸಿಲೈನ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವು ಆಳವಾದ ನೀರಿನ ಮಡುಗಳ ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದವು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಇವುಗಳ ಅಸ್ಥಿ ಪಂಜರಗಳು, ಸುಣ್ಣದಶಿಲೆ, ಮರಳುಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಹೊರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ಸರಳವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಒಳರಚನೆ ಬಹು ಜಟಿಲವಾಗಿದೆ. ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸುರುಳಿ ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಈ ಜೀವಿಯ ಒಳರಚನೆ ಬಾಗಿದ ತಡಿಕೆಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಹಲವು ಗೂಡುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾದವು. ಪ್ಯೂಸಿಲೈನಗಳು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿದವು. ಒಂದು ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯದಿಂದ ಅನಂತರದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. 1959ರ ಸುಮಾರಿಗೆ 500 ಪ್ಯೂಸಿಲೈನ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿ ಯನ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ 80 ಶಿಲಾ ವಲಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಕಾಲದ ಪ್ಯೂಸಿಲೈನಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕವು.

ಇವುಗಳ ಚಿಪ್ಪು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಜಟಿಲತೆ ತಲೆದೋರಿತು. ಇವುಗಳ ಕೊನೆಯ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳ ಮಂದ ಅರ್ಧ ಅಂಗುಲ, ಉದ್ದ ಮೂರು ಅಂಗುಲ. ಇವು ತೈಲ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳ ಸಂಬಂಧೀಕರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ.

ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಾಗರವಾಸಿ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ ತೀರ ಭಿನ್ನ. ಇವು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮಮತಿಗಳಾದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ವಿವಿಧ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿವೆ. ಬಾಚಿಪದಿವರ್ಗದ ಸಿಂಪಿಗಳ ಅಭ್ಯುದಯ ಮತ್ತು ಬಾಹುಪಾದಿಗಳ ಇಳಿಮುಖ ಮೊದಲಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವುಹೊಂದಿದ್ದ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ತಂತ್ರ ಕೌಶಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಆರೋಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ತನ್ನ ಚಿಪ್ಪಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ದುರ್ಬಲ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ಗಳಿಸಿದವು. ಆದರೆ ಬಾಚಿಪದಿಗಳು ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ತನ್ನ ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ ಆಚೆಯವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಸೆಳೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಬಾಹುಪಾದಿಗಳ ಅವನತಿಯೊಂದಿಗೇ ಬಾಚಿಪದಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿಯಾಯಿತು. ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪ್ರಗತಿಹೊಂದಿ ಸ್ಥಿರವರ್ಗಗಳು ಅವನತಿಯ ಹಾದಿ ಹಿಡಿದವು. ಈ ಬಗೆಯ ವಿಕಾಸ ಪ್ರವಣತೆಯನ್ನು ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಅಚರ ಜೀವಿಗಳಾದ ಬ್ಲಾಸ್ಟಾಯಿಡ್‌ಗಳು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಗತಿಸಿದವು. ಕಾಂಡವುಳ್ಳ ಸಮುದ್ರೋದ್ಬಲಗಳು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಅದೃಶ್ಯವಾದವು. ಕಾಂಡರಹಿತ ಸಮುದ್ರೋದ್ಬಲಗಳು ಮಧ್ಯಜೀವ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದವು. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಾರಾಮತ್ಸ್ಯ, ಸಮುದ್ರ ಸೌತೆ ಮತ್ತು ಕಡಲ ಹಂದಿಗಳು ಸಾಗರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಕ್ರಮೇಣ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಈ ಕಲ್ಪದ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೀತಿಯ ಸುಧಾರಣೆಗಳಾದವು. ಕೆಲವು ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮೊನೆಯುಗುರು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಲು ಅಥವಾ ನೆಗ್ಗಿ ಪುಡಿಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಮಾಂಸವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವೊದಗಿದಂತಾಯಿತು. ತಾರಾಮತ್ಸ್ಯ ಮತ್ತು ಕಡಲ ಹಂದಿಗಳಂತಹ ಸರಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹರಿತವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಬಲಿಷ್ಠವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದವು. ಸಮುದ್ರ ನಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಏಡಿಗಳ ಮಾಂಸಭರಿತ ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು

ಮೊನೆಯುಗುರುಗಳು ತ್ರಿಖಂಡಿ ಮತ್ತು ರಾಜ ಏಡಿಗಳ ದುರ್ಬಲ ಉಪಾಂಗಗಳಿಗೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಬಹುತೇಕ ಜಠರಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳೊಂದಿಗೆ ಒತ್ತಾಗಿ ಕೇವಣಿಸಿದ ಒರಟಾದ ಗರಗಸದಂತಹ ರಚನೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಶಿರಪಾದಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕೊಕ್ಕು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಮ್ಮ ಬಲಿಪಶುಗಳನ್ನು ಹರಿದು ತುಂಡುಮಾಡಲು ಅವಕಾಶವಾಯಿತು ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಗರಚನೆಗಳು ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿಯೇ ರೂಪುಗೊಂಡುವೆಂದು ಹೇಳ ಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಮಾಂಸಭರಿತ ದೊಡ್ಡಪ್ರಾಣಿ ಯನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದು ತಿನ್ನಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ನಡೆದ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಸಹಕಾರ ನೀಡಿದೆಯೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ನರವ್ಯೂಹ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಬುದ್ಧಿಚಾತುರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಬಹುವಾಗಿ ಪರಿವರ್ಧನೆಗೊಂಡ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಸಂವೇದನ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿ ಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಚುರುಕಾದ ನೇತ್ರ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಶಿರಪಾದಿ ಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡವು. ತಮ್ಮ ಬಾಹುಗಳ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಸನಗೊಳ್ಳದ ನೇತ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ತಾರಾಮತ್ಸ್ಯ ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪಿನ ಅಂಚಿನ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ನೇತ್ರಗಳುಳ್ಳ ಬಾಹುಪಾದಿವರ್ಗದ ಪೆಕ್ಟೆನ್ ಮೊದ ಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಗೋಚರಿಸಿದವು.

ಈ ಕಲ್ಪದ ಭೂವಾಸಿ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಒಳಹೊಕ್ಕು ನೋಡಿದರೆ ಬಹುವಾಗಿ ಕೀಟಗಳ ಇತಿಹಾಸವೇ ತುಂಬಿತುಳುಕುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡುಬರು ತ್ತದೆ. ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಆಧುನೀಕರಣ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ತಲೆದೋರಿತು. ಸದವಕಾಶಗಳು ದೊರೆತಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಹೊಸ ಹೊಸ ಕೀಟಗಳು ಉದಯಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಕೀಟಗಳ ವಿಕಾಸದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದ ಕೆಲವು ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ. ಅಂದರೆ ಕೀಟಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸಂಬಂಧಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಈ ಸಂಬಂಧ ಎಷ್ಟು ವಿಸ್ಮಯಕರವಾಗಿದೆಯೆಂದರೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಆಪ್ಯಾಯಮಾನವಾದ ಮಕರಂದ ವನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಒದಗಿಸಿದ್ದು, ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಕೀಟಗಳು ಒಂದು ಪುಷ್ಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪುಷ್ಪಕ್ಕೆ ಪರಾಗವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಮೂಲಕ ಜೀವಸಂಬಂಧವಾದ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿವೆ. ಶೇಕಡ 60 ರಷ್ಟು ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಕೀಟಗಳ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಿಂದಾಗಿವೆಯೆಂಬ ಮತ್ತು ಶೇಕಡ 20 ರಷ್ಟು ಕೀಟಗಳು ತಮ್ಮ ಪುರೋಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಕೆಲವು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರಕೋಸ್ಕರ ಪುಷ್ಪ ಗಳನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದುವೆಂಬ ಅಂಶದಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬನೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ

ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಯುಗಯುಗಾಂತರಗಳವರೆಗೆ ಈ ಬಗೆಯ ಸಾಹಚರ್ಯೆ ಕ್ರಮೇಣ ಪ್ರಗತಿಹೊಂದಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡಿದೆ. ಅಂದರೆ ಕೀಟಗಳ ಜಟಿಲವಾದ ಹಲವು ಮಾದರಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಫಲವೆಂದು ಈ ಬಗೆಯ ಸಾಹಚರ್ಯೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿದೆ. ಕೀಟ-ಸಸ್ಯಗಳ ಅವಲಂಬನೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಮುಖ್ಯ ಕೀಟಗಳೆಂದರೆ; ಜೇನು ಹುಳುಗಳು, ಕಣಜಗಳು ಮತ್ತು ನೊಣಗಳು. ಜೇನುಹುಳುಗಳು ಅಥವಾ ಕಣಜಗಳು ವಾಸವಾಗಿದ ಗೂಡುಗಳ ಪಡಿಯಚ್ಚು ಊಟಪ್ರಾಂತದ ಮೇಲಣ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದ್ದು, ಈ ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಕೀಟಗಳ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಪುರಾವೆಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೀಟಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಗಳಿಸುವ ಆಹಾರ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಏತಕ್ಕೆಂದರೆ ಅನ್ಯ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಸಸ್ಯಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವಷ್ಟು ಪರಾಗವನ್ನು ಕೀಟಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಾಗವು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪ್ರಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರಸರಣಗೊಂಡ ಪರಾಗದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ಧಾನ್ಯಸಸ್ಯಗಳು ಸಸ್ಯ ಒಂದಕ್ಕೆ 50 ದಶಲಕ್ಷ ಪರಾಗಕಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೀಟ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸೀತಾಳೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೇವಲ ಎಂಟು ಪರಾಗಕಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರವರ್ಧಮಾನಕ್ಕೆ ಈ ಎರಡೂ ವಿಧಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸಂಬಂಧ ಬಹಳಷ್ಟು ಒತ್ತಾಸೆ ನೀಡಿದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮಾನವನಿಗೆ ಪ್ರಾಪ್ತವಾದ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಕೇವಲ ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿವೆ ಅಷ್ಟೆ. ಮಾನವನಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಬಹುತೇಕ ಹಣ್ಣುಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳು, ಅಲಂಕಾರ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಔದ್ಯಮಿಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೀಟಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪುಷ್ಪಗಳು ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಆನಂದವನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಅರಳುತ್ತವೆಯೋ ಹೊರತು ಇವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಮಾನವರನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸಲು ಅಲ್ಲವೆಂಬ ವಾಸ್ತವಾಂಶವನ್ನು ಕೆಲವರು ಬಹುಗಂಭೀರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕೀಟಗಳು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ವಾಸಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಮಾನವನ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳಾಗಿರುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲೂ ಇವು ಮಾನವನ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿವೆ. ಜಟಿಲವಾದ ಇವುಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಹಂತವನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾದರೂ ಇವುಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ ನೋಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ಧನೆಗೊಂಡ ಸಾಮಾಜಿಕ ಸುವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ವೈಯುಕ್ತಿಕ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಮತ್ತು ಸಾಮುದಾಯಿಕ ಏಕತೆಯ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತವೆ. ಜೇನುಹುಳು ಮತ್ತು ಇರುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುನಿಕಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ಬಗೆಯ ಸಾಮುದಾಯಿಕ ಏಕತೆಯು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಬೇರೆ ಯಾವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ

ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಸ್ಯವರ್ಗವನ್ನು ಇರುವೆಗಳು ಕಟಾವುಮಾಡುವುದು ಮಾತ್ರವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ನೈರ್ಮಲ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲೂ ತೊಡಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವನ್ನಂತೂ ಅತ್ಯುತ್ತಮ-ಗೃಹ ನಿರ್ವಹಣ ಅಧಿಕಾರಿಗಳೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಇತರ ಕೀಟಗಳನ್ನು ದಾಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳಂತೆ ಅಥವಾ ಗೃಹ ಸೇವಕರಂತೆ ನಡೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಕೀಟಗಳು ಪ್ರಬಲ ಜೀವಿಗಳಂತೆ ಶೋಭಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ವಿಕಾಸ ಬಹುತ್ವರಿತವಾಗಿ ಆಗಿದೆ. ಒಮ್ಮೆ ವಿಕಾಸದ ಉತ್ತುಂಗ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದುವೆಂದರೆ ಮತ್ತೆ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗದೆ ತಮ್ಮ ಜೀವನ ನಿರ್ವಹಣೆಯತ್ತ ಗಮನಹರಿಸುತ್ತವೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇರುವೆಗಳು 50 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಪುರಾತನವಾದ ತೈಲಸ್ಫಟಿಕ ಅಥವಾ ಶಿಲಾರಾಳದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ದೊರೆತಿವೆ. ಇವು ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಇರುವೆಗಳಿಗಿಂತ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗದಷ್ಟು ಅಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇರುವೆಗಳು ತಮ್ಮ ವಿಕಾಸದ ಅಗತ್ಯ ಹಂತಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಲುಪಿ ಅಂತಿಮ ರೂಪವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆಯೆಂದು ಇದರರ್ಥ. ವಾಯು ಸೇವಕ ಜಠರಪಾದಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಅಷ್ಟೇನೂ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ. ಶಿರಪಾದಿ ಮತ್ತು ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಅಕಶೇರುಕ ವರ್ಗಗಳು. ಮಧ್ಯ ಜಿವಕಲ್ಪ ಶಿಲಾ ಸಮೂದಾಯದ ವಯೋಸೂಚಿಗಳು. ಬಾಚಿ ಪದಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲಗಳು ಇಷ್ಟೇ ಅಪ್ರಮುಖವಾದ ವಯೋಸೂಚಿಗಳು. ಜಟಿಲವಾದ ದಳಿಕೆ ಮಾದರಿ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಶಿರಪಾದಿಗಳಾದ ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್, ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಸಮುದ್ರ ಜನ್ಯಶಿಲೆಗಳ ಅಸಮ ವಯೋಸೂಚಿಗಳು. ವ್ಯಾಪಕ ವಿಸ್ತರಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಅಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಿ ಸಾಗರೀಯ ತಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತವಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಭೇದವೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳು ಸಂಧಿಗ್ಧತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪರ್ಮಿಯನ್-ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಸಂಕ್ರಮಣ ಕಾಲವನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ನಿಭಾಯಿಸಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ವರ್ಗಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸಂತತಿಗಳು ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚಾದ್ಯಂತ ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವರ್ಧಮಾನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪಿದ್ದವು. ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಅಂತ್ಯ ಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಈವರ್ಗ ತೀವ್ರವಾದ ಅಡಚಣೆಯಿಂದ ತೊಂದರೆಗೊಳಗಾಯಿತು. ಆದರೂ ಬದುಕುಳಿದ ಸದಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳು ಬಹುಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಪುನಃ ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಸಂತತಿಗಳಿಂದ ಸಮುದ್ರಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ತುಂಬಿದವು. ಆದರೆ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಈ ಸಂತತಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಗತಿಸಿತು. ಯೂರೋಪಿನ ತಜ್ಞರು ಆಲ್ಫ್ಸ ಪರ್ವತ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಅವ

ಶೇಷ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ 29 ಶಿಲಾ ವಲಯಗಳನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಿದರು. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಶಿಲಾ ಸ್ತೋಮದಲ್ಲಿ 30 ಶಿಲಾವಲಯಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗಿವೆ. ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳು ಇನ್ನೂ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದವು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 40-50 ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ವಲಯಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯದ ದಾಖಲೆ ಅಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 10 ವಲಯುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮೆಕ್ಸಿಕೊ ಪ್ರಾಂತ್ರದಲ್ಲಿ 24 ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ವಲಯಗಳನ್ನು ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಯೂರೋಪಿನ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ 20-30 ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ವಲಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ 29 ವಲಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 26 ವಲಯಗಳನ್ನು ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೇಲಣ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮೊದಲ ಜೀವಿ ಅವಶೇಷಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಲಯಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮೊದಲ ಜೀವಿ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮ ವಯೋಸೂಚಿಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಟರ್ಷಿಯರಿ ಕಲ್ಪದ ಕಡಲವಾಸಿ ಅಕಶೇರುಕಗಳು ತಮ್ಮ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ ಸ್ಫೂರ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ಸಂತತಿಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿವೆಯೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಹೊಸ ಜೀವವರ್ಗದ ಉದಯವಾದಂತಿಲ್ಲ. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿದ್ದಷ್ಟು ಟರ್ಷಿಯರಿ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಕಡಲವಾಸಿ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಆದ ಪರಸ್ಪರ ಭೂ ಉತ್ಕರ್ಷದಿಂದಾಗಿ ಸವೆತ ಕ್ರಿಯೆ ಚುರುಕು ಗೊಂಡಿತು. ತೀರ ಪ್ರದೇಶದಾಚೆಯ ಜಲಹರವುಗಳು ತುಂಬಿ ಹರಿಯಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹೂಳಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಸಂಚಯನಗೊಂಡವು. ಹೀಗಾಗಿ ಕೆಸರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಜಲಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಹವಳಗಳು, ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು, ಬ್ರಯೋಜೋವನ್‌ಗಳು, ಸಮುದ್ರೋದ್ಬಲಗಳು, ಅಲ್ಲದೆ ಬಾಚಿಪದಿಗಳು, ಉದರ ಪಾದಿಗಳು, ತಾರಾಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕಡಲ ಹಂದಿಗಳೂ ಕೂಡ ಬದುಕುಳಿಯಲಾರದೇ ಹೋದವು. ಒಳನಾಡು ಸಮುದ್ರಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಖಂಡಾಂತರವಲಯಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಅನುಕೂಲಕರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಹಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬಲವಂತವಾಗಿ ಆಳವಾದ ನೀರಿನ ಹರವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡವು. ಈ ಬಗೆಯ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳ ಕುಗ್ಗಿತು. ಟರ್ಷಿಯರಿ ಕಾಲದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಹಲವಾರು ಅಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವೊಂದು ವರ್ಗವೂ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ

ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಾದ ಸುಣ್ಣದ ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಫೊರ್ಯಾಮಿನಿಫೆರ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು ಟರ್ಷಿಯರಿ ಕಲ್ಪದ ಎಲ್ಲ ಯುಗಗಳಲ್ಲೂ ಅಧಿಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಅಗಲಿವೆ. ನಮ್ಮುಲೈಟುಗಳು ಬಹು ಮುಖ್ಯ ವಯೋಸೂಚಿಗಳು. ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಬಿಲ್ಲೆಯಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮುಲೈಟ್ ಎಂದರೆ ಗ್ರೀಕ್‌ನಲ್ಲಿ ನಾಣ್ಯ ಎಂದರ್ಥ. ಇದರ ಅಗಲ ಒಂದು ಅಂಗುಲಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು. ಪ್ರಾಂತೀಯವಾಗಿ ಹೇರಳವಾದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬೃಹದ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಈಜಿಪ್ಟ್ ಮತ್ತು ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಇವು ವಿಶೇಷತಃ ಉಷ್ಣ ಜಲಹರವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಇಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಟೆತಿಸ್ ಕಡಲ ಮಾರ್ಗದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಖ್ಯಾತಿ ಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಮಂದವಾದ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿವೆ. ನಮ್ಮುಲೈಟ್ ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರಾಂತೀಯವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರಪಂಚವ್ಯಾಪಿ ಶಿಲಾ ಸಂಬಂಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತವಯೋಸೂಚಿಗಳಂತೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿವೆ. ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಾಂತೀಯವಾಗಿ ಟರ್ಷಿಯರಿ ಕಲ್ಪದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲೂ ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ 30 ಶಿಲಾ ವಲಯುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಮೃದ್ವಂಗಿ ಮತ್ತು ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮವಯೋಸೂಚಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ವಲಯುಗಳ ಶೈತ್ಯಾಂಶಭರಿತ ನೀರ ಹರವಿನಲ್ಲಿ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಜಠರಪಾದಿಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶದ ಸಾಗರೀಯನರ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಪೆಕ್ಟೆನ್ ಮತ್ತು ಟರ್ರಿಟೆಲ್ಲಾಗಳು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಹಲವಾರು ಮೃದ್ವಂಗಿ ಅವಶೇಷಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೃದ್ವಂಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ತಗ್ಗು ಭೂ ಭಾಗವು ಅಭಿಜಾತ ಪ್ರಾಂತವೆಂದು ಖ್ಯಾತಿ ಗಳಿಸಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಹವಳಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿಯೂ ವೈವಿಧ್ಯದಿಂದಲೂ ಕೂಡಿದ್ದು, ಇವೆಲ್ಲಾ ಷಟ್‌ಕೋಣ ಭಿತ್ತಿ ಜಾತಿಯವು. ಮೃದ್ವಂಗಿ, ಲೆಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕ್, ಶಂಖ, ಮತ್ತು ನ್ಯಾಟಿಲಸ್ ಮೊದಲಾದವು ಅನೇಕ ಪ್ರಕಾರಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸ ಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

(ii) **ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು :**

ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸದಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಒಂದು ಶಾಖೆಗೆ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ಅಕಶೇರುಕಗಳಿಂದ ತೀರ ಭಿನ್ನ. ಬೆನ್ನೆಲುಬು ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ

ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಈ ಬಗೆಯ ಲಕ್ಷಣ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ಮೂಳೆ ಸಜೀವವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಅಸ್ಥಿಬಂಧನ ಮಾನವ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಅಸ್ಥಿಭಾರ. ಆದರೆ ಬಹುತೇಕ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿರುವ ಹೊದಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಗಳಿಲ್ಲ. ಈ ಹೊದಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದಾಗಿವೆ. ಇವು ಕೇವಲ ಪ್ರಾಣಿಯ ರಕ್ಷಣೆಗೋಸ್ಕರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದವು. ಪ್ರಥಮ ಬೆನ್ನೆಲುಬು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ದೊರೆತಿರುವ ಮಾಹಿತಿ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಆದಕಾರಣ ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಯಾವ ಜೀವಿಯವೆಂದು ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದರೆ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಏಕೈಕ ಪುರಾವೆಯೆಂದರೆ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಕಾಲವ ಸಿಹಿ ನೀರು ಜನ್ಯ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಆದಿಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಮೂಳೆ ರಚನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹರುಪೆಗಳು. ಸಕಾಲವಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮಾದರಿಗಳು ದೊರೆಯಬಲ್ಲವೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಗೆ ಇವು ಪುಷ್ಟಿಯನ್ನಿತ್ತಿವೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ದೊರೆತಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮಾದರಿಯೊಂದು ಈ ನಮ್ಮ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಿದೆ. ಆದಿಮತ್ಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಆಧುನಿಕ ಲ್ಯಾಂಪ್ರಿಗಳಿಗೆ (ಹಾವು ಮೀನು) ಸದೃಶವಾಗಿವೆ. ಅಗ್ನಾತ (agnatha) ವರ್ಗದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಯಾದ ಲ್ಯಾಂಪ್ರಿಯೊಂದು ದವಡೆರಹಿತ ಕಶೇರು ಜೀವಿ. ದುಂಡನೆಯ ಬಾಯಿ ಬಟ್ಟಲಿನಂತಿದೆ. ನಾಲಗೆಯ ಹೊರಭಾಗ ಗರಗಸ ದಂತಿದೆ. ಇದು ಬಲಿಪಶುವಾದ ಮತ್ಸ್ಯದ ಪಾರ್ಶ್ವವನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಹಾಕಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಲ್ಯಾಂಪ್ರಿಗಳು ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನ ನಡೆಸಲು ಅನುಕೂಲ ಒದಗಿತು. ಪ್ರಥಮ ಮತ್ಸ್ಯವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇವಕ್ಕೆ ಸದೃಶವಾದ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಮೂಲಕ ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಸರೋವರ ತಳಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮೃದುದೇಹಿ ಮತ್ಸ್ಯವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹರುಪೆ ಅಥವಾ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ರಹಿತವಾದ ಇದರ ದೇಹಕ್ಕೆ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯೇ ಆಸರೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ದವಡೆರಹಿತ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಂದಲೇ ಇಂದು ಬದುಕಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳೂ ಹುಟ್ಟಿಬಂದುವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಸತ್ಯ. ಹರಿತವೂ ಮತ್ತು ಮೊನಚೂ ಆದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಂದೇ ಚಿಕ್ಕ ದವಡೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಕಶೇರು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯೊಂದು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಆಧಿ ಭಾಗದ ಮಿಸ್ಸೋರಿ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಹೇರಳವಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಮಧ್ಯ ಕಾಲದ ಕೊಲರೆಡೊ ಪ್ರಾಂತದ ಹಾರ್ಡಿಂಗ್ ಮರಳು ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಈ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ಎನಾಮಲ್‌ನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹಲವಾರು ಚೂರುಗಳು ದೊರೆತಿವೆಯಾದರೂ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಮಾದರಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿಲ್ಲ. ಕೋನೋಡಾಂಟ್‌ಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಚಿಕ್ಕ ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಮೇತ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಯ

ಚಿಪ್ಪುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗೊಂಡು ಮೂಳೆಯ ಚೂರುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಮತ್ಸ್ಯಾಕಾರದ ಮೊದಲ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ಸಿಹಿ ನೀರು ವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಗತಿಸಿದ ಅನಂತರ ಇವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಸುಮುದ್ರ ತಳವನ್ನು ಸೇರಿ ಅಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ ಕಡಲವರ್ಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತು ಹೋಗಿವೆ. ಈವರೆವಿಗೆ ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಮಾಹಿತಿ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ ಪುರಾವೆಗಳು ಯೂರೋಪಿನ ವಾಯುವ್ಯ ಭಾಗದ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು, ವಿಜಾತಿಯ ಮತ್ಸ್ಯಾಕಾರ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ನೈಜ ಸ್ವಭಾವ ಬಹಿರಂಗ ಪಟ್ಟಿದೆ. ಮತ್ಸ್ಯವನ್ನು ಹೋಲುವ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬಹು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿದ್ದು, ಉದ್ದ ಒಂದು ಅಂಗುಲಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಆಸ್ಟ್ರಕೋಡರ್ಮ್ ಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಶರೀರ ಅಸ್ಥಿಯ ಆವರಣದೊಳಗೆ ಹುದುಗಿದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶಲ್ಕಗಳ ಒಳಗೆ ಹುದುಗಿವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮವೊಂದನ್ನುಳಿದು ರಕ್ಷಣಾ ಹೊದಿಕೆಯಿಲ್ಲ. ಈ ಎರಡೂ ಕಾಲದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೋಡಿ ಶೋಧಿಸಿ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ತಿಂದು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು; ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ದವಡೆಗಳಾಗಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ ವಾದುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಇವುಗಳ ಆರಂಭ ಎಷ್ಟೇ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದರೂ ಈ ಆದಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಸಮುದ್ರ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಚಕ್ರವರ್ತಿಗಳಂತೆ ಶೋಭಿಸುವ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಮುಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಆದ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಕಾಸದಿಂದ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನಗಳಿಸಿದವು. ಈ ಬಗೆಯ ಸ್ಥಾನಮಾನವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ಯಾವೊತ್ತೂ ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ಮತ್ತು ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಕಿವಿರುಗಳ ಬೆಂಬಲದಿಂದಾಗಿ ದವಡೆಗಳು ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡವು. ಆಧುನಿಕ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯದ ಒರಟು ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಚಿಕ್ಕ ಮೊನಚಾದ ಹರಳೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಸಮನಾದ ದಂತ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಇವುಗಳ ಹಲ್ಲುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಅದ್ಭುತವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮಿದುಳಿನ ಕುಳಿ (brain cavity) ಮತ್ತು ನರ ನಾಳಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ನರವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗದ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪರಿವರ್ಧನೆ ಗೊಂಡಿದ್ದವೆಂದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ, ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ದೈಹಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೂ ಕೂಡ ಪರಸ್ಪರ ಸಮರ್ಥವೂ ಮತ್ತು ಬಹುವಾಸಿ ಸುಸಂಘಟಿತಗೊಂಡಿದ್ದವೂ ಆಗಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಆದಿಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸವಲತ್ತುಗಳು ದೊರೆತವು. ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಮತ್ತು ತೇಲು ಜೀವಿಗಳಾದ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳ ಮಂದವಾದ ಚರ್ಮ ಅಥವಾ ಸ್ಥೂಲವಾದ

ಚಿಪ್ಪು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಚುರುಕಾದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಸೆರೆಹಿಡಿದು ಉದರ ಪೋಷಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ತಮ್ಮ ಸಂಧಿಪದಿ ಶತ್ರು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕಣ್ಣು ತಪ್ಪಿಸಿ ಬಹು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದವು. ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ನಿಕೃಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ವಾದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಮುನ್ನಡೆಗಳು ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ಕಲ್ಪದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ಸಂಗತಿ ಸ್ಪಷ್ಟ.

ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿಕಾಸ ಗೊಂಡವು. ಹೀಗಾಗಿ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗವನ್ನು ಮತ್ಸ್ಯ ಯುಗವೆಂದು ಕರೆಯ ಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ಕಲ್ಪದ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಸ್ಪಷ್ಟ ವಿಕಾಸಾತ್ಮಕ ಮುನ್ನಡೆಯನ್ನು ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯಗೊಂಡ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಉದಯಿ ಸದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಹು ತೊಡ ಕುಂಟಾಯಿತು. ಜೀವನ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಗೊಂಡಂತೆಲ್ಲಾ ಕಡಲವಾಸಿ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದ ಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಅಲ್ಪ ದಾರ್ಢ್ಯವುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳು ನಿರ್ನಾಮವಾದವು. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕುಳಿದು ಪ್ರಗತಿಹೊಂದಿದವು. ಹೀಗೆ ನಿರ್ಮೂಲನಗೊಂಡ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಸ್ತ್ರಕೋಡರ್ಮ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಬಹು ಮುಖ್ಯ ವಾದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಹೇಗೋ ಜೀವ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಹಿಂದಿನ ಯುಗದಿಂದ ಮುಂದುವರೆದಿದ್ದವು. ಗತವಂಶಿಗಳಾದ ಬೃಹತ್ ಕಶೇರುಕ ವರ್ಗದ ಪ್ರಥಮ ಜೀವಿಗಳಿವು. ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಅನಂತರ ಅದೃಶ್ಯವಾದ ಮತ್ಸ್ಯ ವರ್ಗಗಳೆಂದರೆ, ಅಂಟಿಯಾರ್ಕ್ಸ್ (ಮುಳ್ಳುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯ) ಮತ್ತು ಆತ್ರೋಡೈರ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು (ಕೀಲು ಕತ್ತುಳ್ಳ ಮತ್ಸ್ಯ). ಅಂಟಿಯಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಂತಿದ್ದವು. ಮುಳ್ಳಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹಲವು ಜೊತೆ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಶಲ್ಕಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಆತ್ರೋಡೈರ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಕತ್ತು ಕೀಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಕತ್ತು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿತ್ತು. ಆತ್ರೋ ಡೈರ್ ವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಡಿನಿಕ್ತಸ್‌ನ ಉದ್ದ 30 ಅಡಿ. ಇದರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಓಹಿಯೋ ಪ್ರಾಂತದ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಈ ಮತ್ಸ್ಯವೇ ಆಕಾಲದ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿತ್ತೆಂದು ತೋರು ತ್ತದೆ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕೊನೆಯರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಮತ್ಸ್ಯ ವಿಧಗಳು ತಮ್ಮ ಹಿರಿಮೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದವು. ಒಂದನ್ನು ಅಸ್ಥಿಮತ್ಸ್ಯ ಅಥವಾ ಆಸ್ಟಿಕ್ತಿಸ್ ಎಂದೂ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯ ಅಥವಾ ಕಾಂಡ್ರಿಕ್ತಿಸ್ ಎಂದೂ

ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವೈವಿಧ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡ ಜಲಚರ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಯಶಸ್ಸು ಗಳಿಸಿದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಯೆಂದರೆ ಅಸ್ಥಿಮತ್ಸ್ಯ. ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಗತವಂಶಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಈ ವರ್ಗದವು. ಈ ವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಸಿಹಿ ನೀರುಗಳೆರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಜಲಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಆಸ್ಟಿಕ್ತಿಸ್ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ್ದ ಬಯಾನಿಕ್ತಿಸ್ ಅಥವಾ ಹೊಳ್ಳೆ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಮತ್ಸ್ಯ (nostril fish) ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಇವು ತಮ್ಮ ಹೊಳ್ಳೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಗೂ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿ ಯನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಆಧುನಿಕ ಪುಪ್ಪುಸವರ್ಗದ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಪೂರ್ವಜರು ಬಯಾನಿಕ್ತಿಸ್ ವರ್ಗದವು. ಇವುಗಳ ಹಲ್ಲುಗಳು ವಿಲಕ್ಷಣವಾಗಿದ್ದು ಶುಷ್ಕ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ನದೀ ಅಥವಾ ತೇವಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೋಡಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ತಿಂದು ಬದುಕುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಬಯಾನಿಕ್ತಿಸ್ ವರ್ಗದವು ಕ್ರಾಸ್ಸಾಪ್ಟರೀಜಿಯನ್ ಅಥವಾ ದುಂಡನೆಯ ಮೊಂಡು ರೆಕ್ಕೆಗಳುಳ್ಳ ಮತ್ಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಇವು ಮತ್ಸ್ಯ ದಿಂದ ಭೂವಾಸಿ ಕಶೇರುಕಗಳ ನೇರವಿಕಾಸದಿಂದ ಆದ ಸಂತತಿಗಳು. ಅಂದರೆ ಭೂವಾಸಿ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ಈ ಬಗೆಯ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ವಿಕಾಸದಿಂದ ಉದಯಿಸಿವೆ ಯೆಂದಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಉದಯಿಸಿದ ಭೂವಾಸಿ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ''ಸಜೀವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ" ಎನಿಸಿದ ಲ್ಯಾಟಿಮೇರಿಯ ಎಂಬ ಮತ್ಸ್ಯ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಘನವಾಗಿದೆ. ಅಸ್ಥಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕೇಂದ್ರ ಅಕ್ಷ ದೊಂದಿಗೆ ಸ್ನಾಯು ರಜ್ಜು ರಚನೆ ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಡೆವೋನಿ ಯನ್ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ದುಂಡನೆಯ ಮೊಂಡು ರೆಕ್ಕೆಯುಳ್ಳ ಕೆಲವು ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಜಲವಾಸಿ ಜೀವನವನ್ನು ಬಹು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿ ಅನಂತರ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೂ ತಮ್ಮ ಸ್ವಾಮ್ಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಮತ್ಸ್ಯ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸೋಪಾನವಿದು. ಈ ರೀತಿಯ ವಿಕಾಸದಿಂದಾಗಿ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳುಂಟಾದವು. ಒಳ ಅಸ್ಥಿಗಳ ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ ದುಂಡನೆಯ ಮೊಂಡುರೆಕ್ಕೆ ಚಲನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಉಸಿರಾಡುಲು ಶ್ವಾಸಕೋಶವು ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿತು. ಹಾಲಿ ಜೀವಿ ಸಿರುವ ಗೊದಮೊಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಕಪ್ಪೆ ಮರಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯ ಮತ್ತು ವಿಸರ್ಜನೆಯ ಅಂಗಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡವು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ದೊರೆಯಬಲ್ಲ ಪುರಾವೆಯಿಂದ ಭಾಗಶಃ ವ್ಯಕ್ತಪಟ್ಟಿದ್ದು, ವಿಶೇಷತಃ ಈ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡಿರುವ ಅವಶೇಷಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆ ಯಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ದ್ವಿಚರಿಗಳಾದ ಇಕ್ತಿಯೋಸ್ಟೆಜಿಡ್ಸ್‌ಗಳು

ಗ್ರೀನ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್‌ನ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕೊನೆಯಾರ್ಧ ಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಮುಖ ಜಾತಿಯೇ ಇಕ್ತಿಯೋಸ್ಟಿಗ. ಇದರ ಉದ್ದ 2 ಅಡಿ. ಈ ಜೀವಿ ಹೊಸದಾಗಿ ಗಳಿಸಿದ್ದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ತನ್ನ ಮತ್ಸ್ಯ ಪುರಾತನರಿಂದ ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಬಂದ ಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿಚಿತ್ರಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿತ್ತು. ನೀಳವಾದ ಬಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂಚಿನೋಪಾದಿಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರೆದಿತ್ತು. ದೇಹ ವಕ್ರವಾಗಿ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ವಿಕಾರ ವಾದ ಭಾವಭಂಗಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದೆ. ಈ ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ಭಾರವನ್ನು ಹೊರಲು ಇದರ ಕಾಲು ಮತ್ತು ಪಾದಗಳು ದುರ್ಬಲವಾಗಿದ್ದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಪದೇ ಪದೇ ಜಲ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಇದು ಮರಳಿಬಂದಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳುಂಟು. ಇದರ ತಲೆಯೋಡು ರಚನೆ ಮತ್ಸ್ಯದ ತಲೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರ ತಲೆಯ ಒಂದು ಮೂಳೆಯನ್ನು ಮತ್ಸ್ಯದ ತಲೆಯ ಮೂಳೆಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಅಂದರೆ ಯಾವೊತ್ತೂ ಜಲಪರಿಸರವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸದ ಇದರ ಮತ್ಸ್ಯಸಂಬಂಧಿಗಳ ತಲೆಗೂ ಮತ್ತು ಈಜೀವಿಯ ತಲೆಗೂ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಲಿಲ್ಲ. ಚೂಪಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಬಗೆಯ ವಿಲಕ್ಷಣವಾದ ದಂತರಚನೆ ಪೂರ್ವಜ ಕ್ರಾಸ್ಸಾಪ್ಟರೀಜಿಯನ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ದಂತ ರಚನೆಗೆ ಲ್ಯಾಬರಿಂಥೊಡಾಂಟ್ ದಂತ ರಚನೆಯೆಂದು ಹೆಸರು. ದಂತಗಳ ಎನಾಮಲ್ ಆಳವಾಗಿ ಒಳಬಾಗಿ ನಿರಿಗೆಬಿದ್ದಿದೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ : ನೀರಿನಿಂದ ನೆಲದವರೆಗೆ ಆದ ಮುಖ್ಯ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿ ಸಿದ ದಾಖಲೆ ಇಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಬೆಂಕಿ, ಮೊಸಳೆ, ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನು ಮತ್ತು ಸಜೀವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಾದ ಲ್ಯಾಟಿಮೇರಿಯಗಳಂತಹ ಜೀವಂತ ವರ್ಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ದಿಂದ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಪುನರ್ರಚಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಕ್ರಾಸ್ಸಾಪ್ಟರೀಜಿಯನ್ ಮತ್ಸ್ಯವಿಧಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡಲು ಕಾರಣವಾದರೂ ಏನೆಂದು ನಮಗಿನ್ನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಜಲಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಜೀವನ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಉತ್ಕಟವಾಗಿದ್ದ ಸಂಗತಿ ಸತ್ಯ. ಹೀಗಾಗಿ ಜಲದಾಚೆಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆ ದೊರೆಯಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಜಯಿಸಲಾರದ ಜೀವಿಗಳು ಭೂಮಿಯತ್ತ ಪದಾರ್ಪಣೆ ಮಾಡಿದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ತೇವಾಂಶ ದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮರಳುಭರಿತ ತೀರಪ್ರದೇಶಗಳತ್ತ ಧಾವಿಸಿ, ಅಲೆಗಳು ಭೂ ಭಾಗವತ್ತ ಕೊಂಡೊಯ್ದುಬಿಟ್ಟ ಆಹಾರವನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದವು. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಕಾಲ್ಬೆರಳುಳ್ಳ ಸ್ಥೂಲವಾದ ಕಾಲುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಕಾಲುಗಳು ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿ ದವು. ಹಲವು ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದ

ಸಜೀವ ಆಹಾರದ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಜೀವಿಗಳು ತೀರಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ಜಲಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಶರಣು ಹೊಡೆದವು, ಹೀಗಾಗಿ ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಭೂ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಶೋಭಿಸ ಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಕಾಲದ ವಿಶಾಲವಾದ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರಗಳು ಇವುಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿತ್ತಂತೆ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅನಂತರದ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿದ್ದ ಮಹಾ ಜವುಗು ಭೂಮಿಗಳು, ಹಿತಕರ ವಾಯುಗುಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ರಚನೆಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಿಪುಲವಾದ ಅರಣ್ಯಗಳು ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯುವನ್ನಿತ್ತವು. ಈ ತೆರನಾದ ಪರಿಸರಗಳು ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಜೀವನ ವಿಧಕ್ಕೆ ಆದರ್ಶಪ್ರಾಯುವಾದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಬಹುತೇಕ ಕಶೇರು ಜೀವಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳು ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಭರಿತ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಇವುಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಬಹುತೇಕ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಪುನರ್ರಚಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಪುನಃ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ದ್ವಿಚರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗೌಳಿಯಾಕಾರವಾಗಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಹಾವುಗಳಂತಿದ್ದವು. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಮೊಸಳೆ ಮತ್ತು ಬೆಂಕಿ ಮೊಸಳೆ (salananders) ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದವು. ಇಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ರೂಪುಗೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಗೊದಮೊಟ್ಟೆ ಹಂತಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಪ್ರಬುದ್ಧ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ನೋಡ ಬಹುದು. ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಬೇಟೆಯಾಡಿದ ಜೇಡರ ಹುಳು, ಜರಿ, ಚೇಳು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ರೆಕ್ಕೆಭರಿತ ಕೀಟ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಅಸ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ನೋಡಬಹುದು. ಜವುಗು ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿಕೊಂಡು ಭೂ ಸಾಮ್ರಾಟರಂತೆ ಕಾರ್ಯಭಾರ ನಡೆಸಿದವು.

ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಸಂಭವಿಸಿದ ಶುಷ್ಕ ಮತ್ತು ತಂಪು ವಾಯು ಗುಣದಿಂದಾಗಿ ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ವಿಧಗಳು ಇಳಿಮುಖಗೊಂಡವು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿದ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಶುಷ್ಕ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳ ಆಶ್ರ ಯವನ್ನು ಮರೆಹೊಕ್ಕವು. ಇವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ವಿಶೇಷತಃ ಕೆಂಪು ಜಲಜಶಿಲಾ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಬಹುವಾಗಿ ಜಲರಹಿತ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಆದರೆ ಈ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅನಂತರದ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ವಿಕಾರವೂ, ಅಸಮರ್ಥವೂ ಆಗಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ವಕ್ರವಾದ ವಿಕೃತ ಕಾಲುಗಳು, ತೋರವಾದ ಬಾಲ ಮತ್ತು ಬಹಳಷ್ಟು ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಶಿರ ಮೊದ ಲಾದ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ದ್ವಿಚರಿಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣ

ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯೂ ಅಸ್ತಿ ಪಂಜರಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೇವಲ ತಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಬೇಕಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕವಾದ ಭೌತಿಕ ಬಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿತ್ತು. ಇವು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಾದವು. ಈ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಂದಾಗಿ ದ್ವಿಚರಿಗಳ ದೇಹದ ಭಾರವನ್ನು ಹೊರಲು ಬೆನ್ನೆಲುಬು ವಿಕಾಸ ಗೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಬಲಯುತವಾಯಿತು. ಈ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣಿಗೆ ರಚನಾ ವಿಧ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯು ಸಂಬದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪರಿವರ್ಧನೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದವು. ಬೆನ್ನೆಲುಬು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ದ್ವಿಚರಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮತ್ಸ್ಯದ ತಲೆಯಂತಿದ್ದ ಪುರಾತನ ದ್ವಿಚರಿಗಳ ತಲೆ ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರವಾಗಿತ್ತೋ ಅಷ್ಟೇ ಅಗಲವೂ ಆಗಿತ್ತು. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಇವುಗಳ ತಲೆಯೋಡು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಯಿತು. ತಲೆ ಎಷ್ಟು ಮಂದವಾಗತ್ತೋ ಅದಕ್ಕೂ ಹಲವುಪಟ್ಟು ವಿಶಾಲಗೊಂಡಿತು. ಕೊನೆಗೆ ಈ ಬಗೆಯ ವಿಚಿತ್ರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ದ್ವಿಚರಿಯು ತನ್ನ ಮೇಲ್ದವಡೆ ಮತ್ತು ತಲೆಯನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತುವ ಮೂಲಕ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆಯಲು ಅನುಕೂಲ ಒದಗಿತು. ಆದರೆ ಕೆಳದವಡೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ವಿರಮಿಸುವಂತಾಯಿತು. ಕೆಳದವಡೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಆಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಅಗಿಯುವಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ವಿಧಾನ ಅಸಮರ್ಪಕವಾಗಿತ್ತೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದ್ವಿಚರಿಗಳ ತಲೆಯೋಡು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿಯೂ, ವಿಶಾಲವಾಗಿಯೂ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಪರಿವರ್ಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿತ್ವ ನಿಯಮ ಕಾರ್ಯವೆಸಗಿದೆಯೆಂದು ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್. ಪರ್ಮಿಯನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಚಪ್ಪಟಯಾದ ಶಿರವುಳ್ಳ ದ್ವಿಚರಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಟೀಗೋಕೆಫಾಲಿಯನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸ್ಟೀಗೋಕೆಫಾಲಿಯನ್ ಅಂದರೆ ಚಾವಣಿಯಾಕಾರದ ತಲೆ ಎಂದರ್ಥ (roof headed) ಹೇಗೋ ಈ ವಿಧವು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದರೂ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ಕಲ್ಪದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಇಳಿಮುಖದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿತ್ತು. ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಕಪ್ಪೆ ಮತ್ತು ಗೊದಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮವಿತ್ತವು. ಕಪ್ಪೆಗಳ ಜೀವವಿಕಾಸದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಬಹು ಮುಖ್ಯಘಟ್ಟ. ನೀರನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ನೆಲದಮೇಲೆ ಜೀವಿಸುವ ಅದ್ಭುತಶಕ್ತಿ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗಿತ್ತು. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಈ ಲಕ್ಷಣ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆಯಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವು ದ್ವಿಚರಿಗಳಾಗಿಯೇ ಉಳಿದವು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಗುಣ ಪರಿಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಭೂ ಒಡೆತನ ಇವುಗಳದಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಬೇಕಿತ್ತು. ಹಾಗೆಯೇ ಆಯಿತು. ಹೀಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಜೀವಿವರ್ಗವೇ ಸರೀಸೃಪ ಕುಟುಂಬ.

ಅನಭಿಷಕ್ತ ಸಾಮ್ರಾಟರಂತೆ ಸರೀಸೃಪವರ್ಗಗಳು ಬಹುಕಾಲದವರೆಗೆ ಅಖಂಡ ಭೂಮಂಡಲವನ್ನೇ ಆಳಿ ಅಳಿದವು.

ಅಂದರೆ ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಅಥವಾ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿದ್ದ ದ್ವಿಚರಿಗಳಿಂದ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಉದಯಿಸಿದುವೆಂದು ದೊರೆತಿರುವ ಎಲ್ಲ ಪುರಾವೆಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸರೀಸೃಪಗಳದೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಕೆಲವು ಅಸ್ಥಿಗಳು ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾದ ಮೊದಲ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅಸ್ಥಿ ಪಂಜರಗಳು ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಆದಿಮ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿಚರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪೂರ್ವಜರ ನಡುವಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅಷ್ಟೇನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಜ್ಞರು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಬಗೆಹರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಕೆಂಪು ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಈ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳೆಲ್ಲಾ ದ್ವಿಚರಿ ಮತ್ತು ಸರೀಸೃಪ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕಪ್ರಾಣಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಯೇ ಸೈಮೌರಿಯ. ತಜ್ಞರು ಈ ಜೀವಿಯನ್ನು ದ್ವಿಚರಿಯೆಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸರೀಸೃಪವೆಂದಾಗಲಿ ಕರೆಯಲು ನಿರಾಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಬಹಳಷ್ಟುಮಂದಿ ಇದನ್ನು ದ್ವಿಚರಿಯೆಂದೇ ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆ. ಏನೇ ಆದರೂ ಸೈಮೌರಿಯ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಜನಕವೆಂದು ಹೇಳಲಂತೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಜೀವಿ ಬದುಕಿದ್ದಾಗ ಇದರ ಜೊತೆ ನಿಜವಾದ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಬದುಕಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಪರಿಸರದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಪ್ರಸರಣದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ವಿಕಾಸಹೊಂದಿ ಒಂದು ಶಾಖೆ ಸೈಮೌರಿಯ ಆಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಶಾಖೆ ಸರೀಸೃಪವಾಗಿಯೂ ಕವಲೊಡೆಯಿತು. ಸರೀಸೃಪಗಳ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊಂಡಿ ಕಾನ್ಸಾಸ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯದ ಗಾರ್ನೆಟ್ ಸಮೀಪವಿರುವ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. 24 ಅಂಗುಲದಷ್ಟು ಉದ್ದವಾದ ಈ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನು ಗೌಳಿಯಾಕಾರದ ಸರೀಸೃಪವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಇತರ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಜೊತೆ ದೊರೆತಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ಪೆಟ್ರೊಲ್ಯಾಕೊಸಾರಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸರೀಸೃಪಗಳ ಮುತ್ತಜ್ಜನೆಂಬ ಹೆಮ್ಮೆ ಈ ಜೀವಿಯದಾಗಿತ್ತು. ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತ್ತು. ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಬಹುವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಸಮಕಾಲೀನ ದ್ವಿಚರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಪೆಟ್ರೊಲ್ಯಾಕೊ ಸಾಪಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಿತ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಬಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಜಲಪರಿಸರವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು ತತ್ತಿಯನ್ನಿಟ್ಟು ಕಾವುಕೊಟ್ಟು ಮರಿಮಾಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ಬಗೆಯ ಮೂಲ ಭೂತ ಲಕ್ಷಣ ದ್ವಿಚರಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ

ವದ್ದಾದರೂ ಹೇಗೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಂದು ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಪ್ರಾಂತದ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವುದು ಬಹುಗಮನಾರ್ಹ ಸಂಗತಿ. ಆಹಾರ, ನೀರು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ಸರಬರಾಜಿನೊಂದಿಗೆ ಹಾಗೂ ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ಚಿಪ್ಪಿನ ಆವರಣದೊಂದಿಗೆ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಲು ಜಟಿಲವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವು ಮೂಲ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳ ಆಗತ್ಯವಿದೆ. ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಬಹು ಹಿಂದೆಯೇ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅವನತಿಯ ಹಾದಿಹಿಡಿದಿದ್ದವು. ಇದೇ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಸಮಸ್ತ ಭೂ ಹರವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಕಂಡು ಬರಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಮಹಾ ಭೂ ಕಂಡಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಚದುರಿ ಹೋಗಿದ್ದು, ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಪೂರ್ಣವೂ ಮತ್ತು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವೂ ಆದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ಕಾರೋ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಹಲವು ನೂರು ಪರೀಸೃಪ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಕಾಲ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್‌ನಿಂದ ಜುರ್‍ಯಾಸಿಕ್ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಕಾರೊ ಶಿಲಾ ಸಮು ದಾಯದ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳ ಮಂದ 800 ಅಡಿ. ಇದನ್ನು ಸರೀಸೃಪ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆರು ಶಿಲಾಯುಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಥೆರಾಪ್ಸಿಡ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಸಸ್ತನಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ಸದೃಶವಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳ ಪ್ರಗತಿ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳ ಹಲ್ಲುಗಳು ಭೇದಾತ್ಮಕವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಕಾಲುಗಳು ಬಹು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿದ್ದವು. ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಬಾಲ ಚಿಕ್ಕದು. ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಹಗುರವೂ ಸ್ಪಷ್ಟವೂ ಆಗಿತ್ತು. ಅಂದರೆ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಸರೀಸೃಪಗಳೆಂದು ಹೇಳ ಬಹುದು. ಆದರೆ ಸರೀಸೃಪಗಳು ತಮ್ಮ ಅಖಂಡ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವನ್ನು ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ವಹಿಸಿ ಕೊಡುವ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಹಲವು ದಶಲಕ್ಷಗಳು ಕಳೆದಿದ್ದುವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಮತ್ತು ಯೂರೋಪ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡಬಂದಿದೆ. ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಭೂ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ದಾಖಲೆ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ರಷ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ.

ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಭೂವಾಸಿ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ವಿಕಾಸದೊಂದಿಗೆ ನಿಕಟಸಂಪರ್ಕಹೊಂದಿದೆ. ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ

ಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿಯಾಗಲಿ ತಮ್ಮ ಉಳಿವು ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆಗೋಸ್ಕರ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಬಹುವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದವು. ದ್ವಿಚರಿಗಳಿಂದ ಪರೀಸೃಪಗಳವರೆಗೆ ಆದ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ವಿಕಾಸದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮುನ್ನಡೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ತೇವಾಂಶಭರಿತ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ತೆಳುಪೊರೆಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ರಚನೆಯಾದವು. ಈ ಬಗೆಯ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಭೂ ಜೀವಿಗಳು ತೇವಾಂಶ ರಹಿತ ಅಂದರೆ ಶುಷ್ಕವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾಂಗ, ವಿಸರ್ಜನಾಂಗ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆದ ಪ್ರಗತಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಭೂಹರವುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅಲೆದಾಡಿ ಹೊಸ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದವು.

ವಿಕಾಸ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ನಿಜವಾದ ಮಧ್ಯಂತರ ಅವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಪೂರ್ವಜರೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿದ್ದು, ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡವು. ಆದರೂ ಅಪಕೃಷ್ಟವೆನಿಸಿದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿಕಾಸ ಪ್ರಗತಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸರೀಸೃಪಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ನಿರ್ದೇಶಿಸಿ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಶೀತವಾಯುಗುಣಗಳಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಪರ್ವತ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಗಮನಾರ್ಹ ಋತು ಮಾರ್ಪಾಡಿನಿಂಥ ಕೂಡಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ ಜೀವಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಈ ಜೀವಿಗಳು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಶೀತರಕ್ತದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸರೀಸೃಪಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಸಾಹತುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ಹೆಚ್ಚು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಹವಾಮಾನವುಳ್ಳ ಭೂ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿ ಜೀವಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದ್ದವು. ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಉರಗಗಳು, ಆಮೆಗಳು ಮತ್ತು ಮೊಸಳೆಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಮೂಲಕ ಈ ವರ್ಗದ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಶೇಕಡ 30 ರಷ್ಟು ಭೂ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಲು ಮಧ್ಯಜೀವ ಕಲ್ಪದ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗದೆ ಇರುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ವಿಚಿತ್ರಸಂಗತಿ. ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡಲು ಮತ್ತು ಸರೀಸೃಪ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಳಿವಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನೀಡಲು ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನವು ಬಹಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯ ಮಾಡಬೇಕಿತ್ತು. ತತ್ತಿ ಇಡುವ ಸ್ವಭಾವ ಈ ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಅದ್ಭುತ ಪ್ರಗತಿ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮಾರ್ಪಾಡಿನೊಂದಿಗೆ ಈ

ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲೂ ಮಾರ್ಪಾಡಾಯಿತು. ಅಂದರೆ ತತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಸಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮನೀಡುವ ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚವೊಂದು ಉದಯಿಸಿತು. ಇದೇ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಪ್ರಪಂಚ. ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಕೆಲವೇ ಸಂತತಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಸರೀಸೃಪ ಸಂತಾನಕ್ಕಿಂತ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಸಂತಾನಕ್ಕೆ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಅವಕಾಶ ಹೆಚ್ಚಿತು. ದೀರ್ಘಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಸಸ್ತನಿಯ ಮರಿಗಳು ತಮ್ಮ ತಾಯಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಆದರೆ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಸಂತಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ರಕ್ಷಣೆ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಬಂದ ಮರಿಗಳು ತಮ್ಮ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ತಾವೇ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳ ಬೇಕಿತ್ತು. ಸಹಜವಾಗಿ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮರಣ ಸಂಭವಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಈ ಎರಡೂ ಹಂತಗಳ ನಡುವೆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಸ್ಥಾನಗಳಿಸಿವೆ. ಇವು ಇಡುವ ತತ್ತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಜನ್ಮ ವಿತ್ತ ಮಾತೃವಿನಿಂದ ಈ ಮರಿಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯಬಲ್ಲ ಪೋಷಣೆಯ ಕಾಲವೂ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಆದರೆ ತತ್ತಿಗಳು ಮತ್ತು ಮರಿಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಭೇದ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರ-ಹಣೆಯೂ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಗುರುತರ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಗತಿಗಳ ಅವಲೋಕನೆಯಿಂದ ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಜೀವನ ನಿರರ್ಥಕ ಮತ್ತು ಅರಕ್ಷಿತ ಎಂಬ ಅಂಶ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ನಾಯುಭರಿತ ಜೀವಿಗಳ ಯುಗವೆನಿಸಿದ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಬಲಿಷ್ಠವೂ ಮತ್ತು ಬೃಹದಾಕಾರವೂ ಆದ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ಭೂ ಜಲಹರವಿನ ಸ್ವಾಮ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿ ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದವು. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅವಕೃಷ್ಟತೆಯ (general inferiority) ದ್ಯೋತಕ ವಾಗಿರ ಬೇಕೆಂಬ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದಾಗ್ಯೂ ಕೇವಲ ಭೌತಿಕ ಬಲದಿಂದಷ್ಟೇ ಜೀವಿಗಳ ಅಳಿವುಳಿವು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಾರದು. ಭೌತಿಕ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಮಾನಸಿಕ ಶಕ್ತಿ ಜೀವಿಗಳ ಬದುಕಿಗೆ ಅಗತ್ಯ. ಇದು ಹೇಗಾದರೂ ಇರಲಿ, ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಬೂದುದ್ರವ್ಯದಿಂದ (gray matter) ಕೂಡಿದ್ದು, ತಮ್ಮ ಸಂತಾನಕ್ಕಿಂತ ಇವುಗಳ ಮಿದುಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿತ್ತೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳು ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂಬ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಯಾರೂ ಉಪೇಕ್ಷಿಸು ವಂತಿಲ್ಲವಾದರೂ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಎಂಬುದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮರೆಯಲಾಗದು. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರತೀಕ್ಷ ಅವಸ್ಥೆಯ (waiting stage) ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಸಾರ್ವ ಭೌಮರುಗಳಂತೆ ಜೀವಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಮಧ್ಯಕಲ್ಪದ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜೀವನ ಪರಸ್ಪರ ಕೆಳಮಟ್ಟದಾಗಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಮೂರು : (1) ಈ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಎಲ್ಲ ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಆಗಿಲ್ಲ, (2) ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅನಗತ್ಯವಾಗಿ

ವ್ಯಯಮಾಡಿವೆ, ಮತ್ತು (3) ಮಾನಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕೆಳಮಟ್ಟದ್ದು. ಸಹಜ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ನಿರ್ಧರಿತ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಸಂಭವಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೋ ತಮ್ಮ ಜೀವನವನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸಿವೆ. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸರೀಸೃಪಗಳ ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಆದರೆ ಮತ್ಸ್ಯ ಮತ್ತು ದ್ವಿಚರಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿಯೂ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವನ ವಿಧಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಆದರೆ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಪರಸ್ಪರ ನಿಕೃಷ್ಟ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿದವು. ಹೀಗೆ ನಿಕೃಷ್ಟ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತೆಂದೂ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಆಗಲಿಲ್ಲ. ಮತ್ಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಿಹಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ಜನ್ಯ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಾದ ಆಕ್ಟಿನಾಪ್ಟರೀಜಿಯನ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಗತಿಗಳಾದವು. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಮೊದಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿನ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೀಗಿವೆ:–ತೋರವಾದ ವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ಶಲ್ಕ, ಅಸಮಾಂಗತ್ವ ಬಾಲ, ಬಹುಮಟ್ಟಗೆ ಶಲ್ಕಭರಿತ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯುಳ್ಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ. ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಖಾಂಡ್ರೋಸ್ಟಿ ವರ್ಗದ್ದವು. ಈ ಕಲ್ಪದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಖಾಂಡ್ರೋಸ್ಟಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳನ್ನು ಹೋಲೋಸ್ಟಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳಿಸಿದವು. ಇವುಗಳ ಶಲ್ಕಗಳು ಬಹು ಭಾರವಾಗಿವೆ. ಬಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಾಂಗತ್ವ ರಚನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ನಮ್ಯವಾದ ತ್ರಿಜ್ಯ ಭಾಗಗಳ ಆಸರೆಯಿದ್ದು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಅಸ್ಥಿ ಭರಿತವಾಗಿದ್ದವು. ಇವಿಷ್ಟು ಹೋಲೋಸ್ಟಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಆದರೆ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಗ ಟೀಲಿಯೋಸ್ಟಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡವು. ಇದೊಂದು ನಮ್ಯವಾದ ಶಲ್ಯಭರಿತ ಮತ್ಸ್ಯ. ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳಿಂದಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿದ್ದವು, ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಲಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರಚನೆಯಾದವು, ಪ್ರಕೃತದ ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಗಗಳು ಪ್ರಾಬಲ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಬಹು ನಿಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ ಷಾರ್ಕ್ ವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಜುರ್ರ್ಯಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪಡೆದವು. ಕ್ರಾಸ್ಸಾಪ್ಟ ರೀಜಿಯನ್ ಮತ್ತು ಫುಪ್ಪುಸ ವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಈಗಿರುವಂತೆ ಅಂದೂ ಸಹ ತಮ್ಮ ಪರಿಸರಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ಅಧೀನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಈ ಕಲ್ಪವು ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಅವನತಿಯ ಕಾಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಆದಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ದೊಡ್ಡ ಶಿರವುಳ್ಳ

ಕ್ರಾಸ್ಸಾಪ್ಟರೀಜಿಯನ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಗತವಂಶಿಗಳಾದವು. ಅನಂತರ ಈ ವರ್ಗವು ಗೊದವೊಟ್ಟೆ, ಕಪ್ಪೆ, ಅಗ್ನಿಮಕರ, ಬೆಂಕಿಮೊಸಳೆ ಮತ್ತು ಪಾದರಹಿತವಾದ ಜಂತು ವನ್ನು ಹೋಲುವ ಅಪೋಡ ಮೊದಲಾದ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಪ್ರಥಮ ನೈಜ ಕಪ್ಪೆಗಳು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಮಡಗಾಸ್ಕರ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ಥರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಪುರಾತನ ವರ್ಗಗಳು ಹಿಂದಿನ ಯುಗದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ.

ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪವನ್ನು ಸರೀಸೃಪಗಳ ಯುಗವೆಂದು ಕರೆಯುವಂತೆ ನವ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪವನ್ನು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಯುಗವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ಆದ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಭರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಇದೇ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಆಧುನೀಕರಣಗೊಂಡು ಭೂ ಸಸ್ತನಿಗಳಷ್ಟೇ ಉತ್ಕೃಷ್ಟತೆ ಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಈ ಯುಗದಲ್ಲೂ ಮುಂದುವರೆದವು. ಆದ ಕಾರಣ ತೃತೀಯ ಕಲ್ಪವನ್ನು ಸಸ್ತನಿ, ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಟೀಲಿಯೋಸ್ಟಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಯುಗವೆಂದು ಕರೆಯಬೇಕು. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂ ದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿದ್ದವು. ದ್ವಿಚರಿಗಳಿಗಾದ ಅವಸ್ಥೆಯೇ ಇವುಗಳಿಗೂ ಆಯಿತು. ತೃತೀಯ ಕಲ್ಪದ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಇತಿಹಾಸ ವನ್ನು ಬಿಸಿರಕ್ತದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಇತಿಹಾಸವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ತೃತೀಯ ಕಲ್ಪದ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬೇರೆ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸರೀಸೃಪ ಸಾಮ್ರಾಟರನ್ನು ಬದಿಗೊತ್ತಿ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿ ಪರವಾಗಿ ಆದ ವಿಕಾಸವನ್ನು ವಿಶದವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವುದು ಸೂಕ್ತ. ವಿಕಸನಗೊಂಡ ಸಸ್ತನಿಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಸತ್ಯ. ಆದರೂ ಇವುಗಳ ಪಾತ್ರ ಮಾತ್ರ ಗೌಣ. ಬಿಸಿರಕ್ತ, ರೋಮ, ಸಮರ್ಥ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಕ್ಷೀರಗ್ರಂಥಿ, ಬಲಿಷ್ಠದಂತಪಂಕ್ತಿ, ಕಟ್ಟು ಮಸ್ತಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಮೊದಲಾದ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಸಸ್ತನಿಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟತೆ ಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು. ಆದರೆ ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಅವುಗಳ ಅಳಿವುಳಿವಿನ ಹೋರಾಟ ದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಅಂದರೆ ಸಸ್ತನಿಯ ಮಿದುಳು ಕ್ರಮೇಣ ವಿಸ್ತಾರಗೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ವಿಕಾಸ ದಿಂದಾಗಿ ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಬುದ್ಧಿ ಚಾತುರ್ಯತೆಯ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ದೇಶನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗಬಹುದಾದ ಭಾವನೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಸಮರ್ಥ ಅಂಗವಾಗಿ ಮಿದುಳು ಪರಿವರ್ತನ ಗೊಂಡಿತು. ಗತವಂಶೀ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಮಾನಸಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವದ

ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಮಿದುಳಿನ ಅಚ್ಚುಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಮುಖ್ಯ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಸಸ್ತನಿಯ ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಒಳಗಿನ ಮಿದುಳು ಕುಳಿಯು (brain cavity) ಜಲಜಶಿಲಾ ಪೂರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪೂರಿತಗೊಂಡ ಜಲಜಶಿಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಗಡುಸಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಮಿದುಳಿನ ರಚನೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಅಚ್ಚೊತ್ತಿದಂತೆ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಯ ದೇಹ, ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಸ್ಥಾನಮಾನಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಬಾಹ್ಯಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಮುಖ ನಿರಿಗೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಈ ಪಡಿಯಚ್ಚು ಮಿದುಳಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತ ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ತೃತೀಯ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಸಸ್ತನಿಯ ಮಿದುಳು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದೆಯೆಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ತಲೆಯೋಡುಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಮಿದುಳಿನ ದ್ರವ್ಯ ಅಥವಾ ಜಟಿಲತೆ ವಿಶ್ವಸನೀಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾಗಿದ್ದೇ ಆದಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಸರೀಸೃಪ ಪೂರ್ವಜರೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸಸ್ತನಿಯೊಂದು ಬುದ್ಧಿ ಮಾಂದ್ಯವುಳ್ಳ ಮಾನಸಿಕ ಮಹಾ ಜೀವಿಯೆಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಸಸ್ತನಿಗಳೂ ಕೂಡ ಪರಸ್ಪರ "ತೀಕ್ಷ್ಣಮತಿಗಳಾಗಿದ್ದವು". ಅಂದರೆ ಇವುಗಳ ಮಿದುಳು ದೈಹಿಕ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ಇದರರ್ಥ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂತತಿಯೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಇವುಗಳ ಮಿದುಳೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿದವು. ಆದರೆ ಈ ಕಾರ್ಯ ಬಹು ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆ. ಮಾನವನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಒಂದೇ ವರ್ಗವನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ದೈಹಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೇಗಗತಿಯು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆ. ಮಿದುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖ್ಯ ವಾಸ್ತವಾಂಶ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳಿಂದ ಬಹಿರಂಗಪಟ್ಟಿದೆ. ಮುಂಮಿದುಳಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿನ ವೃದ್ಧಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಘಟನೆಯೇ ಈ ವಾಸ್ತವಾಂಶ. ಮುಂಮಿದುಳು ಎರಡು ಭಾಗವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಗೋಳಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ತಲೆಯೋಡಿನ ಬಹುತೇಕ ಕಪಾಲ ಕುಳಿಯನ್ನು ಮುಂಮಿದುಳು ಆಕ್ರಮಿಸಿದೆ. ಬೂದು ದ್ರವ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಹೊರಪದರ ಅಥವಾ ಹೊರ ಆವರಣ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಮುಂಮಿದುಳು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ರಚನೆ ಮಿದುಳಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಸಿ ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಮತ್ಸ್ಯದ ಸರಳವಾದ ಮುಂಮಿದುಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣಗೊಂಡ ದ್ವಿಚರಿ, ಸರೀಸೃಪ, ಪಕ್ಷಿ, ಸಸ್ತನಿ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಮಿದುಳಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಮುಂಮಿದುಳಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿಯೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿಯೂ ಹೇಗೆ ವೃದ್ಧಿಯಾಯಿತೆಂಬ ಅಂಶ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಮಿದುಳಿನ ಆವರಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿನೋಡಿದಾಗಲೂ ಇದೇ ಬಗೆಯ

ಪರಿವರ್ತನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದಿಹಯವೆನಿಸಿದ ಇಯೋಹಿಪ್ಪಸ್‌ನ ಮಿದುಳು ಕೂಡ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಆಧುನಿಕ ಒಪಾಸಮ್ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮಿದುಳಿಗೆ ಸದೃಶವಾಗಿದೆ. ಇವೆರಡೂ ಅಪ್ರಬುದ್ಧ ಜೀವಿಗಳೆನಿಸಿದ್ದರೂ ಸರೀಸೃಪಗಳನ್ನು ಮೀರಿಸಿದ ಇವುಗಳ ಪ್ರಗತಿಯ ಮಟ್ಟ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿದೆ. ಮಿದುಳಿನ ಭಾಗಗಳು ವಾಸನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು, ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಇತರ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿನಿ ಅಂಗರಚನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಮ್ಮಿಳಿತ ಗೊಂಡಿವೆಯೆಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿದೆ. ದೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು ಶ್ರವಣ ಇಂದ್ರಿಯಗಳೂ ಕಾಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಮುಂಮೆದುಳಿನ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಇದರ ಹೊರ ಆವರಣ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಡಿಕೆಬಿದ್ದು ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಕುಳಿಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ತಲೆಯೋಡಿನ ಅಲ್ಪ ಸ್ಥಳಾವ ಕಾಶದೊಳಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೊದಿಕೆಯ ಅಂಗಾಂಶ ಅಡಕವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಸುಕ್ಕು ಗಟ್ಟಿದ ಮಿದುಳು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿದೆ. ಮಾನವನ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 400 ಚದುರ ಅಂಗುಲದಷ್ಟು ತೊಗಟೆ ಬಹುವಾಗಿ ಮಡಿಕೆ ಬಿದ್ದು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಅಪ್ರಬುದ್ಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಿದುಳು ಪರಸ್ಪರ ನಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ಗೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಿದುಳು ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿ ಬಹು ಜಟಿಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಿದುಳಿನ ನಿರಿಗೆಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕೂ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದ ಗಾತ್ರಕ್ಕೂ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಣಿಯ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಮಿದುಳುಕೂಡ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಮಡಿಕೆಗೊಳ್ಳುವದೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಮಿಥ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಲು ಮಿದುಳು ಬಹುವಾಗಿ ಮಡಿಕೆಗೊಂಡಿರುವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ದೇಹದ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲದಿರುವ ಹಲವು ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ವಿಸ್ತರಣಗೊಂಡ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಮಿದುಳಿನ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಆವ ಸಂಕೀರ್ಣತೆ ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ಮಾನಸಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ, ಬುದ್ಧಿ ಚಾತುರ್ಯತೆ ಮತ್ತು ವಿವೇಕಪೂರ್ಣ ಆಲೋಚನಾಶಕ್ತಿ ಮೊದ ಲಾದುವೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿವೆ ಎಂಬ ಹಲವು ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳು ಆಧುನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಬಹಿರಂಗಪಟ್ಟಿವೆ. ವಿಕಾಸದ ಆದಿಮಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ವಾಗಿದ್ದ ಮಿದುಳಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ನರವ್ಯೂಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧುನಿಕ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿನ ಮಿದುಳಿನ ತೊಗಟೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹೊಂದಿ ಸಮಾ ಕರಿಸುತ್ತದೆ. ದಿನನಿತ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ನಿರ್ದೇಶನವನ್ನು ಮಿದುಳಿನ ತೊಗಟೆಯು ತನ್ನ ವಶಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಮಾನಸಿಕ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಿವೇಶನವೂ ಆಗಿದೆ. ಸ್ಮರಣೆ, ಸಕಾರಣ, ವಿವೇಚನೆ, ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಭಾವನೆ ಮೊದಲಾದವು ಸ್ವಯಂ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಬುದ್ಧಿ ಚಾತುರ್ಯದ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಮುಕ್ತಕ್ರಿಯಾ ಶೀಲ ಮಟ್ಟದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಈ ಸ್ವಭಾವ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿರಿಚ್ಛಾ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪ್ರಚೋದಿತಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಾಣಿಯು

ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಏನುಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಮಿದುಳಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಯಶಸ್ವೀ ಜೀವನ ನಡೆಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಬಲಿಷ್ಠ ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಚತುರೋಪಾಯದಿಂದ ಹೋರಾಡಿ ಯಶಸ್ಸುಗಳಿಸಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಅನಾನುಕೂಲ ಪರಿಸರಗಳ ಹಾಗೂ ಗಂಡಾಂತರ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿದು ಪಾರಾಗಿವೆ. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಒತ್ತಡದಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಚಮತ್ಕಾರಕ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸಿ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಅಗತ್ಯ ಒದಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ತೃತೀಯ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಒಂದರೊಡನೊಂದಿಗೆ ಹಾಗೂ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ವಾತಾವರಣದೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಿಳಿದು ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮಮತಿಗಳಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜೀವಿಗಳಾಗಿಯೂ ವಿಕಾಸಗೊಂಡವು.

iii) ಸಸ್ಯಗಳು

ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳ ಪರಿಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ವಂಶ ಇತಿಹಾಸ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವ ಪೂರ್ಣವಾಗಿವೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿವಹಿಸಿದ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳ ಪರಿಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಆ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಭೂ ಇತಿಹಾಸ ರಚನೆಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಭೂ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಆಗಿಹೋಗಿರುವ ಹಲವು ವಿಕಾಸ ಘಟ್ಟಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಿಗಳ ವಂಶ ಇತಿಹಾಸವನ್ನಾಗಲಿ ಅಥವಾ ವಂಶ ವೃಕ್ಷವನ್ನಾಗಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುವಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯಗಳ ವಂಶವೃಕ್ಷವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ದಾಖಲೆಯ ಅಪರಿಪೂರ್ಣತೆಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಭೂ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವಿಕಾಸದತ್ತ ಕಣ್ಣು ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಉದಯಿಸಿ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಅನಂತರ ಗತಿಸಿ ಬೇರೆ ಸಸ್ಯ ಸಮೂಹ ಅಥವಾ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟಿರುವುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸಸ್ಯ ವಿಕಾಸ ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದಿಲ್ಲವೆಂದು ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಮ್ಮ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಕುರುಹೇ ಕಂಡುಬಾರದ ಸಂದರ್ಭಗಳಿವೆ. ಈ ಅವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಾಗ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಇವುಗಳ ಉದಯ, ಬೆಳವಣಿಗೆ, ವಿಕಾಸ, ರಚನೆ, ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು

ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯವಿಕಾಸವನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು.

ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಲವಾಸಿ ಸಸ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಮತ್ತು ಪರೋಕ್ಷ ಪುರಾವೆಗಳಿವೆ. ಜಲಪರಿಸರವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಭೂ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ದೀರ್ಘಕಾಲಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡು ವೈವಿಧ್ಯಗೊಂಡಿವೆ. ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯ ರಚನೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ತಜ್ಞರು ಇವುಗಳನ್ನು ಆಲ್ಗಿ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳೆಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಇವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಸಸ್ಯವರ್ಗವೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಆದರೆ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್, ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳು ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಅಂದರೆ ನಿಜವಾದ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಉದಯ ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಯುಗೋತ್ತರದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಲು ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿವೆ. ಮೃದುವಾದ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ಜಲವಾಸಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ಅಪ್ರತಿರೋಧಕವಾಗಿದ್ದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬಹು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಆಕಾರರಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಇಂಗಾಲೀಯ ಶೇಷಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಿಟ್ಟಿವೆ. ಏಕೈಕ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯವರ್ಗವಾದ ಸುಣ್ಣ ಸ್ರಾವಕ ಆಲ್ಗಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದೆ. ಆಲ್ಗಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸುಣ್ಣ ಹೆಕ್ಕಳಿಕೆ ಕಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಯಾಲ್ಕೇರಿಯಸ್ ಆಲ್ಗಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿ. ಇವು ವಿಶಾಲ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಕುರುಹುಗಳಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗೂಡಿದ ಪದರುಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರವುಳ್ಳ ಈ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಗೋಳಾಕೃತಿಯ ಕೋಸು ಗೆಡ್ಡೆಯಾಕಾರದ ವರ್ಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ಆಲ್ಗಿಗಳೂ ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿವೆ. ಆಳವಿಲ್ಲದ ಜಲಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಈ ವರ್ಗದ ಆಲ್ಗಿ ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಲಭ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಘಟಕಾಂಶದ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯ ಭೂ ಜೀವನ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬರುವವರೆಗೂ ಆಗಿದೆ. ಭೂ ಸಸ್ಯವಿಧಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಬೀಜಕಣಗಳು ಬಾಲ್ಟಿಕ್ ಪ್ರಾಂತದ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಿಂದ ವರದಿಯಾಗಿವೆ. ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಕಂಡುಬಂದ ನಾಳಮಯ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಕೀರ್ತಿ ಆಲ್ಡಫೈಟಾನ್ ಆ್ಯಂಟಿಕ್ವಿಸ್ಸಿಮಮ್‌ಗೆ ಸಂದಿದೆ. ಈ ಪ್ರಭೇದ ಪೂರ್ವಸೈಬೀರಿಯದ ಮಧ್ಯ ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ.

ನಾಳಮಯ ಜೀವಕಣ ಸಮೂಹಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ ಆರು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಚೂರುಗಳು ವಾಯುವ್ಯ ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ದೇಶಗಳ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಮಾದರಿಗಳೆಲ್ಲಾ ತೇವಾಂಶಭರಿತ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಈ ಬೀಜಕಣಗಳೆಲ್ಲವೂ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪ್ರಸರಣಗೊಂಡವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಅಥವಾ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ವಿಶಾಲ ಭೂ ಹರವುಗಳು ಸಸ್ಯವರ್ಗದಿಂದ ತುಂಬಿ ತುಳುಕುತ್ತಿದ್ದುವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಅಸಂಭವ. ಏನೇ ಆದರೂ ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪವನ್ನು ಆಲ್ಗಿಗಳ ಯುಗವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಕ್ಯಾಲ್ಕೇರಿಯಸ್ ಆಲ್ಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ: ಈ ಪೈಕಿ ಕೋಡಿಯೇಸಿ, ಡ್ಯಾಸಿಕ್ಲಡೇಸಿ, ಮತ್ತು ಕರೋಲಿನೇಸಿ ಎಂಬ ಮೂರು ವರ್ಗ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಆಲ್ಗಿ. ಹಸಿರು ಆಲ್ಗಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಆಲ್ಗಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅದಪ್ರಗತಿ ಅದ್ಭುತವೂ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವೂ ಆಗಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಆದ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ವಿಕಾಸವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಬಹುಮುಖ್ಯ ವಿಕಾಸ ಭೂಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಿತು. ಅಂದರೆ ಭೂ ಖಂಡಗಳೆಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಬಹುವೇಗವಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಹಬ್ಬಿತು. ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಆದ ಸಸ್ಯವಿಕಾಸವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಈ ಹಿಂದಿನ ಭೂ ಯುಗಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಲ್ಲದೆ ಎಷ್ಟು ಬರಡಾಗಿದ್ದುವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಿಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಭೂ ಸಸ್ಯಗಳು ಯೂರೋಪ್, ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ, ಚೀನ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಕೊಂಚ ಅಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಸಮಷ್ಟಿಯಾಗಿ ಈ ಆದಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸೈಲೋಫೈಟ್ಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅತ್ಯಂತ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜಾತಿಯಾದ ಸೈಲೋಫೈಟಾನ್ ಎಂಬ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು. ಈ ಪ್ರಾಗ್ ಭೂ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಸಂತತಿಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಎರಡು ಸರಳ ಸಸ್ಯ ವಿಧಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಬೇರುಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಎಲೆಗಳಾಗಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸರಳವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದ ಕಾಂಡಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಜಕಣಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಸ್ಕಾಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್‌ನ ರ್ಹೈನಿಯ ಎಂಬಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಹಳೆಯ ಕೆಂಪು ಮರಳು ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಶಿಲೀಕರಣಗೊಂಡ ಸಸ್ಯಾಂಗಾರ ಬದಿಗಳಿಂದ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮಧ್ಯ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಸಸ್ಯಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ರಕ್ಷಿತಗೊಂಡಂತೆ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ

ನಾಳಮುಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೂರೂ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ರ್ಹೈನಿಯ ಮತ್ತು ಹಾರ್ನಿಯ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಈ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಬೇರುಗಳಾಗಲಿ ಬೆಳೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಎತ್ತರ ಕೆಲವೇ ಅಂಗುಲಮಾತ್ರ. ರ್ಹೈನಿಯ ಜಾತಿಯ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಗೋಳಾ ಕಾರದ ರಚನೆಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಕವಲು ರೆಂಬೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಆಗಂತುಕ ರೆಂಬೆಗಳಿವೆ. ಈ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೈಲಮ್ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಫ್ಲೋಯಮ್ ಹೊರಗೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಸರಳ ವಾಹಕನಾಳ ಪಿಂಡಿಯನ್ನು (vascular bundle) ಹೊಂದಿದೆ. ಹಾರ್ನಿಯ ರ್ಹೈನಿಯಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದು. ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಬೇರುಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಎಲೆಗಳಾಗಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೀಜ ಕಣ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ರ್ಹೈನಿಯಕ್ಕೂ ಇದಕ್ಕೂ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಗೆಡ್ಡೆಯ ಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳ ಬೇರು ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವುಳ್ಳ ಬೀಜಕಣ ಕೋಶವಿದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕವಲೊಡೆದು ರೂಪುಗೊಂಡ ತುದಿ ದಪ್ಪವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಬೀಜಕಣಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕೋಶ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಗುಮ್ಮಟಾಕಾರದ ಸ್ತಂಭವೊಂದು ಬೆಳೆದು ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ಬೀಜಕಣಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದು ಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯದ (mosses) ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರಣ ಈ ಸಸ್ಯವಿಧಕ್ಕೂ ಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯ ವಿಧಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯ ಜಾತಿಯಾದ ಆಸ್ಟೆರೊ ಗ್ಸೈಲಾನ್ ಸಸ್ಯವು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಎರಡು ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಗೆಡ್ಡೆಯಂತಹ ಪ್ರಕಾಂಡವು ಕವಲೊಡೆದಿದೆ. ಆದರೆ ಬೇರುಗಳು ಮಾತ್ರ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಕಾಂಡ ಕವಲೊಡೆದು ಕವಲು ರೆಂಬೆ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವ ರೆಂಬೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಹೀಗೆ ಕವಲೊಡೆದ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಸರಳವಾದ ಚಿಕ್ಕ ಎಲೆಗಳು ಮುಸುಕಿವೆ. ಮಧ್ಯ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ಸೂಡೋ ಸ್ಪೋರೋಕಸ್ ಮತ್ತು ಡುಯಿಸ್ ಬರ್ಜಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಏಳರಿಂದ ಎಂಟು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದವು. ಉಬ್ಬಿದ ಕಾಂಡಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಹಾವಸೆ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನುಳಿದು ಅನಂತರದ ಎಲ್ಲ ಭೂ ಸಸ್ಯಗಳ ಪುರಾತನ ವರ್ಗವೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿವೆ. ಆದರೂ ಇವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಬಹುವಿರಳ. ಇವುಗಳ ಸಂತತಿ ಗಳನ್ನು ಯಥಾರ್ಥವಾಗಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯರ್ಧ ಭಾಗದ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತೆರಪು ಪಳೆಯುಳಿಕೆದಾಖಲೆಯಿಂದ ಸೈಲೋಫೈಟ್ಸ್‌ಗಳ ಅದೃಶ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಸಸ್ಯವರ್ಗವಾದ ಆರ್ಕಿಯಾಪ್ಟೆರಿಸ್ ಸಸ್ಯದ ವಿಶಾಲ ಹರವುಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸ ಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆರ್ಕಿಯಾಪ್ಟೆರಿಸ್‌ನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ರಷ್ಯ, ಐರ್ಲ್ಯಾಂಡ್, ಎಲ್ಲಿಸ್ ಮೋರ್‌ದ್ವೀಪ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಚದುರಿದಂತೆ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕೊನೆಯರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿ

ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಧ್ಯ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಸಸ್ಯ ಸಂಬಂಧಿಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆದ ಬೇರು, ದೃಢವಾದ ಕಾಂಡಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಬೀಜಕಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥನೀಯವಾಗಿ ಪ್ರಸರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಹೊಂದಿದ್ದವು. ಬೀಜಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅವಯವ ಗುಚ್ಛಗಳು ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಇವೆಲ್ಲಾ ತಗ್ಗುಪ್ರದೇಶದ ವಿಧಗಳು. ಇವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ತೀರ ಮತ್ತು ಕಣಿವೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಆಧುನಿಕ ಸಂತತಿಗಳಿಂದ ಇವುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯಲಿದೆ. ಗುಪ್ತ ಪುಷ್ಪೀಯ ಸಸ್ಯಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹಾರ್ಸ್‌ಟೇಲುಗಳು ಬೀಜ ಬಿಡುವ ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೋಲೆಪಿಡೊ ಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಹಾಗೂ ಆರ್ಕಿಯೋ ಸಿಜಿಲ್ಲೇರಿಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಲೈಕೋಪೋಡಗಳು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಈಕ್ವಿಸೆಟಮ್ ಹಾರ್ಸ್‌ಟೇಲ್ ಸಂತತಿಯ ಸಸ್ಯ. ಲೈಕೋಪಾಡ್ಸ್‌ಗಳು ಬೀಜಕಣ ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಸ್ಯಗಳು. ಮುಂಬರುವ ಯುಗದಲ್ಲಿನ ಹೇರಳವಾದ ಅರಣ್ಯಗಳ ಉದಯಕ್ಕೆ ರಂಗಸಜ್ಜಿಕೆಯನ್ನು ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ರೂಪಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ತಮ್ಮದೇ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೋಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಸಸ್ಯವೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿತ್ತು. ಈ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ರೆಂಬೆ ಗಳನ್ನು ಎಲೆಯ ಬುಡಗಳು ಮುಸುಕಿದ್ದವು. ಇದರ ಕಾಂಡ ಬಹು ದಪ್ಪ. ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ಬೇರುಗಳು ಹೊರಹೊಮ್ಮಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಸಸ್ಯ ಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಸಿಜಿಲೇರಿಯಾಗಳ ಉದಯವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸೂಚಿಸು ತ್ತದೆ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕೊನೆಯಭಾಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಹು ಪುರಾತನವಾದ ಅರಣ್ಯಗಳ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಸತ್ಯ. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನ ಗಿಲ್ಬೋವ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ 3½ ಅಡಿಯಷ್ಟು ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ದಿಮ್ಮಿಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. 50 ಚದರ ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ವಿಶಾಲವಾದ ಕಲ್ಲರೆಯೊಂದರಲ್ಲಿಯೇ ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ ಹದಿನೆಂಟು ದಿಮ್ಮಿಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಜೇಡಿ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಬೇರುಗಳೊಂದಿಗೆ ನೇರನೆಯ ನಿಲುವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಮರಳುಶಿಲೆ ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಎತ್ತರ 30–40 ಅಡಿ. ಡೆವೋ ನಿಯನ್ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಭೂಹರವಿನಾದ್ಯಂತ ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ವಿಕಾಸದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಕರಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಲ್ಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ನಿಜವಾದ ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು, ಹಾರ್ಸ್‌ಟೇಲು ಗಳು ಮತ್ತು ಕೂಟಹಾವಸೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಸ್ಯವಿಧಗಳಂತೆ ಬೆಳೆದಿದ್ದವು. ಇದೇ

ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್‌ಯುಗ ಜವುಗು ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಆದರ್ಶಪ್ರಾಯ ವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದ್ದು, ಈ ಯುಗವನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ರಚನೆಯ ಮಹಾಯುಗವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಈ ಯುಗದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಂತೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿತ್ತು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ರಚನಾಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ ಸೀಲ್‌ವೃಕ್ಷಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಸಿಜಿಲೇರಿಯಗಳು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಕಾಂಡದ ರಚನೆಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಈ ಕಾಂಡವು ಅಂಡಾಕಾರ, ನೀಳಾಕಾರ ಮತ್ತು ಗೋಳಾಕಾರದ ಎಲೆಯ ಬುಡಗಳ ಸುತ್ತ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಕೂಡಿತ್ತೆಂದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯ ದಿಂಬುಗಳ ನಡುವೆ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಕಲೆ ಇದೆ. ಮುಳ್ಳಿನೋಪಾದಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಎಲೆಗಳು ಅಂಟಿ ಕೊಂಡಿದ್ದ ಜಾಗವನ್ನು ಈ ಕಲೆಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಎಲೆಗಳು ಉದುರಿದಾಗ ಈ ಕಲೆಗಳು ಬಹಿರಂಗವಾಗುತ್ತವೆ. ತೆಳುವಾದ ಇದರಕಾಂಡ ದುರ್ಬಲವಾಗಿದೆ. ಕವಲೊಡೆದ ರೆಂಬೆಗಳ ತುದಿಯ ಎತ್ತರ 100 ಅಡಿ. ಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಕಾಂಡದ ಶೇಕಡ 10 ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ದಾರುಮಯವಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ವೃಕ್ಷಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇದು ಅಷ್ಟೇನ ದೃಢವಾಗಿಯೂ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿಯೂ ಇರಲಿಲ್ಲ (ಚಿತ್ರ 51). ಲೈಕೋಪೋಡಿಯೇಲಿಸ್ ವರ್ಗದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಜಾತಿಯೇ ಸಿಜಿಲೇರಿಯ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕಾಡುಗಳ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಮರವಿದು. ಕಾಂಡದ ವ್ಯಾಸ ಆರು ಅಡಿ. ಕಾಂಡದಿಂದ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಹೋದಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಇದು ಕಿರಿದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬೇರುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿನ ಎಲೆಗಳು ನೀಳವಾಗಿದ್ದು, ಎಲೆಗಳು ಉದುರಿದಾಗ ರೂಪುಗೊಂಡು ಎಲೆಯ ಕಲೆಗಳು ಲಂಬವಾದ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವರ ಎಲೆಗಳು ಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಎಲೆಗಳಂತಿವೆ. ಎಲೆಯ ಕಲೆಯು ಷಡ್ಭುಜಾ ಕೃತಿಯದಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಗುರುತುಗಳಿವೆ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಚುಕ್ಕೆಯ ಭಾಗ ವಾಹಕ ನಾಳ ಪಿಂಡಿಯ ಗುರುತು. ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕೃತಿಯ ಪಾರ್ಶ್ವ ಗುರುತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೊರ ಉಬ್ಬಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 50). ಸಿಜಿಲೇರಿಯ ಸಸ್ಯವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಉಪವರ್ಗಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ: ಏನ್‌ಸಿಜಿಲೇರಿಯ ಮತ್ತು ಉಪಸಿಜಿಲೇರಿಯ. ಏನ್‌ಸಿಜಿಲೇರಿಯ ವರ್ಗದ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಏಣುಗಳಿವೆ. ಕಾಂಡರಚನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಎರಡುವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸ ಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಏಣುಗಳು ಎಲೆಯಿಂದ ಬಿಡಲ್ಪಟ್ಟ ಕಲೆ ಗಿಂತಲೂ ಅಗಲವಾಗಿವೆ. ನೇರತಗ್ಗುಗಳಿಂದ ಈ ಏಣುಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಾಲಿನ ಎಲೆಯ ಕಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದುಗೂಡಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ರಚನೆಯನ್ನು ರೆಟಿಡೋಲೆಪಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಏಣುಗಳು ಡೊಂಕಾದ ಹಳ್ಳರಚನೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು,

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವ ಎಲೆಯ ಕಲೆಗಳು ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಹಳ್ಳಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ರಚನೆ ಫೆವುಲೇರಿಯ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸಿಜಿಲೇರಿಯ ಮತ್ತು ಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಸಸ್ಯವಿಧಗಳ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಾಮ್ಯತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಹೊರ ಆಕಾರ, ಎಲೆ ರಚನೆ, ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳು ಏಕರೀತಿಯಾಗಿವೆ. ಸಿಜಿಲೇರಿಯದ ಉತ್ಪಾದನಾಂಗಗಳು ಗುಪ್ತಪುಷ್ಪೀಯ ಮಾದರಿಯವು (cryptogamous). ಈ ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಕಣಗಳು ಬಹುರೂಪಿಗಳು. ಒಟ್ಟಾರೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಸಿಜಿಲೇರಿಯ ಮತ್ತು ಲೈಕೋಪೋಡಿಯ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಬಹುವಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಗೆಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸ್ಫೀನಾಪ್ಸಿಡ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳು ಆಧುನಿಕ ಹಾರ್ಸ್‌ಟೇಲ್ ಕುಟುಂಬದ ಈಕ್ವಿಸೆಟಮ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಗೆಣ್ಣುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತು ಜೋಡಣೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸಿವೆ. ಗೆಣ್ಣು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ದೊಡ್ಡ ಸಸ್ಯವೆಂದರೆ ಕ್ಯಾಲಮೈಟಿಸ್. ನೂರು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಈ ಸಸ್ಯದ ವ್ಯಾಸ ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ಅಡಿ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಡಿನಂತಹ ಒಂದು ಕುಳಿಯಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಕುಳಿ ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಪೂರಣಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಜಲಜಶಿಲಾ ಎರಕಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಂಡದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಂಡು ಬಿದ್ದಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 49). ಕ್ಯಾಲಮೈಟಿಸ್ ಸಸ್ಯವು ಈಕ್ವಿಸೆಟೇಲಿಸ್ ಸಂತತಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಇದು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿತ್ತು. ಕ್ಯಾಲಮೈಟಿಸ್‌ನ ಬಹು ಪುರಾತನ ಮಾದರಿ ಸಸ್ಯವೇ ಆರ್ಕಿಯೊಕ್ಯಾಲಮೈಟಿಸ್. ಈ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡದ ಏಣು ಮತ್ತು ತಗ್ಗುಗಳು ಒಂದು ಕಾಂಡದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದು, ಕ್ಯಾಲಮೈಟಿಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಕಾಂಡದ ಏಣುಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಕದ ಕಾಂಡದ ಏಣುಗಳು ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಸರಳವಾದ ಕ್ಯಾಲಮೈಟಿಸ್‌ನ ಎಲೆಗಳು ಕವಲೊಡೆದಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಎರಡೂ ವಿಧಗಳ ಉತ್ಪಾದನಾಂಗಗಳು ಮಾತ್ರ ಭಿನ್ನ. ಕ್ಯಾಲಮೈಟಿಸ್ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡುವಿಧ. ಒಂದು ಬಗೆಯ ಎಲೆಗಳು ಭರ್ಜಿಯಾಕಾರವಾಗಿಯೂ, ನೀಳವಾಗಿಯೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಎಲೆಗಳು ಬಹುಕಿರಿದಾಗಿ ರೂಪುಗೊಡಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಭರ್ಜಿಯಾಕಾರದ ಎಲೆಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ಎಲೆಕೋಶ ರಚನೆಗೆ (sheath) ಕಾರಣವಾದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಎಲೆಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಮೊದಲ ಮಾದರಿಯ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಅನ್ಯುಲೇರಿಯ ಎಂದೂ, ಎರಡನೆಯ ಮಾದರಿಯ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕೆಲಮೊಕ್ಲಾಡಸ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 49). ಪುರಾತನ ಜೀವಕಲ್ಪಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದ್ದ ಕ್ಯಾಲಮೈಟಿಸ್ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಕೊನೆಯ ಪ್ರಭೇದ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದವೇಳೆಗೆ ಭೂದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ರಚನಾ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯವಿಧಗಳು ಬೆಳೆದಿದ್ದವು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಅನಂತರದ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುವುದು ಬಹುಗಮನಾರ್ಹಸಂಗತಿ. ನೈಜವಾದ ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಕಾಲದ ಅರಣ್ಯಗಳ ನೆಲಗಟ್ಟುಗಳ ಮೇಲೆ ಕುರುಚಲು ಸಸ್ಯಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಬೆಳೆದವು. ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಮಿಸ್ಸಿಸ್ಸಿಪ್ಪಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಈ ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯವು (ಚಿತ್ರ 48). ಉದಾಹರಣೆಗೆ ರ್‍ಯಾಕಾಪ್ಟೆರಿಸ್ ಆಕಾಲದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜರೀ ಸಸ್ಯವರ್ಗ. ಭಾರತದ ತ್ಯಾಬೋಶಿಲಾಪಾದದಲ್ಲಿ ರ್‍ಯಾಕಾಪ್ಟೆರಿಸ್ ಓವೇಟದ ಅವಶೇಷಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಣೆಯಾಕಾರದ ಅಥವಾ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಎಲೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು ಈ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನರಗಳು ಬಹಿರಂಗಪಟ್ಟಿವೆ. ಉಳಿದ ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಾಟ್ರಿಯಾಪ್ಟೆರಿಡ್ ಮತ್ತು ರ್ಝೈಗಾಪ್ಟೆರಿಡ್ ಕುಟುಂಬದ ಸಸ್ಯಗಳು. ಚಿಕ್ಕದಾದ ಬಾಟ್ರಿಯಾಪ್ಟೆರಿಸ್ ಸಸ್ಯದ ರಚನೆ ಬಹು ಸರಳ. ಎರಡನೆಯ ವಿಧವಾದ ರ್ಝೈಗಾಪ್ಟೆರಿಡ್ ಸಸ್ಯ ಕುಟುಂಬವು ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರೊ॥ ಬೀರಬಲ್ ಸಹಾನಿಯವರು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ದೇಶದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಕುಟುಂಗ್ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಕ್ಲೆಪ್ಸೊಡ್ರಾಪ್ಸಿಸ್ ಎಂಬ ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ, ಈ ಸಸ್ಯ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವೃಕ್ಷವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿತ್ತೆಂದೂ ಬಹುತೇಕ ಕಾಂಡಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ಮುಖ್ಯ ಕಾಂಡವನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡಿವೆಯೆಂದೂ ತಮ್ಮ ಅಭಿಮತವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸಸ್ಯದ ಸಂಯುಕ್ತ ಮಾದರಿಯ ಎಲೆಗಳು ನಡುದಿಂಡಿನ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಸಾಲುಗಳಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದ ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದರೆ ಡಿಪ್ಲೊಲ್ಯಾಬಿಸ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟಾರಾಪ್ಟೆರಿಸ್ ವಿಧಗಳು. ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲ ಸಸ್ಯವರ್ಗವೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ್ದ ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯವರ್ಗ (gymnosperms) ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ಐದು ಸಸ್ಯ ಗಣಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಟೆರಿಡೊಸ್ಪರ್ಮ್, ಕಾರ್ಡೈಟೇಲ್ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನೆಟ್ಟಿಟೇಲ್‌ಗಳೂ ಸೇರಿದ್ದು, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಗತವಂಶಿಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಇನ್ನುಳಿದ ಎರಡು ಗಣಗಳಲ್ಲಿ ಜಿಂಕ್ಗೊಯೇಲಿಸ್ ಕೇವಲ ಒಂದು ಸಜೀವ ಪ್ರಭೇದದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅದೇಶಂಕುಧಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು (conifers) ಪ್ರಕೃತ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿ ಇಂದಿಗೂ ಜೀವಿಸಿವೆ. ವೃದ್ಧಿಯ ಹಂತದತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಅನಾವೃಷ್ಟಿಯ ಕಾಲವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ವಾಯುಗುಣದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯ ತಲೆದೋರಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ನೀರ್ಗಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿತು. ಮೇಲ್ನಾಡು ಮತ್ತು ಮರುಭೂಮಿ ಸಸ್ಯವಿಧಗಳಿಂದ ಜವುಗು ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ವಿನಿಮಯವಾಯಿತು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳು

ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಇತರ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳು ಅವನತಿಯತ್ತ ಸಾಗಿದವು. ಅಂದರೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಇಳಿಮುಖಗೊಂಡವು. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಾರ್ಷಿಕ ಉಂಗುರಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಎಲೆಗಳ ಮಂದ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಇವುಗಳ ಮಂದವನ್ನು ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಎಲೆಗಳ ಮಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯವರ್ಗವೇ ಗ್ಲಾಸ್ಸಾಪ್ಟರಿಸ್. ಇದು ಬೀಜಭರಿತ ಜರೀ ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ನಾಲಗೆಯಾಕಾರದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರಣ ಈ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಗ್ಲಾಸ್ಸಾಪ್ಟರಿಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ಇಂಡಿಯ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವ ಪ್ರಾಂತದಿಂದ 300 ಮೈಲಿಗಳವರೆಗೆ ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕದಲ್ಲಿಯೂ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಭೂಖಂಡ ಚಲನಾತತ್ವವನ್ನು ಈ ಬಗೆಯ ಹೇರಳವಾದ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಸರಣದಿಂದ ದೃಢೀಕರಿಸಬಹುದೆಂದು ಕೆಲವು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತರ್ಕಬದ್ಧ ನಿಲುವು. ಭೂಖಂಡಗಳು ಮೊದಲು ಒಂದುಗೂಡದೇ ಇದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಗರದಾಚೆಯ ವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಆಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದೂ, ಭೂಖಂಡಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿದ್ದಾಗ ಬೆಳೆದ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು, ಭೂಖಂಡಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಅನಂತರ ಭೂಭಾಗದ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿರಬಹುದೆಂದೂ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶದಿಂದ 300 ಮೈಲಿಗಳವರೆಗೆ ಈ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಜೀವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಅಸಂಭವವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ; ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಭೂಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ರಚನಾವಸ್ತುವಾಗಿ ಕೋಶಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯತ್ತ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮುನ್ನಡೆ ಸಾಧಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯ ವಿಕಾಸದಿಂದಾಗಿ ಮರಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ನೇರವಾಗಿ ಬೆಳೆದವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬಿರುಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಸೆಳೆತವನ್ನು ಪ್ರತಿಭಟಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಈ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿತು. ಮರದ ಕಾಂಡವು ಸಸ್ಯ ಅಂಗಾಂಶದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಎಲೆಗಳ ನೇರ ನಿಲುವಿನಿಂದಾಗಿ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಈ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಯಿತು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಒಳಹಾಯ್ದ ನೀರು ಮತ್ತು ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಮೂಲಕ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿತು. ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಮಾರ್ಗಪಥಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಬೀಜಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೀಜಭರಿತ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡವು. ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನವಾದ ನೀರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಬಹುತೇಕ ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಘಟಕಗಳ ಸಾಗಣೆಗೆ ನೀರಿನ ಅಗತ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಬೀಜಕಣ ಮತ್ತು ಪರಾಗ ಪ್ರಸರಣಗಳಿಗೆ

ಗಾಳಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥನೀಯ ಸಾಧನವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ಕಲ್ಪದ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಕಾಲದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳು ಪರಾಗವನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೀಜವನ್ನೂ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಪ್ರಸರಿಸಿ ಬಿತ್ತಿದವು. ಸಾಂದ್ರೀಕೃತ ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬೀಜಗಳು ಬೀಜಾಣುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕೃಷ್ಟತೆ ಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಭ್ರೂಣವು ಬದುಕುಳಿಯುವ ಸದವಕಾಶಗಳು ಬಹುವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡವು, ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಮಿತವಾದ ಶುಷ್ಕ ಅಥವಾ ಶೀತಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದವು. ಒಳನಾಡು ಭೂ ಪದವುಗಳ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಗ್ರ್ಯಾಂಡ್ ಕ್ಯಾನ್ಯನ್ ಪ್ರದೇಶದ ಹೆರ್ಮಿಟ್ ಜೇಡುಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ವಿರಳವಾಗಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಇವುಗಳಿಂದ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಉತ್ತರಾರ್ಧಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮರಳ್ಗಾಡು ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿತ್ತೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ.

ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪವನ್ನು ಸಸ್ಯವಿಕಾಸದ ಸಂಕ್ರಮಣ ಕಾಲವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಕಲ್ಪದ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯಭಾಗದ ಸಸ್ಯವರ್ಗವನ್ನು ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಸಸ್ಯವರ್ಗದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲಾಗು ವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಎರಡೂ ಯುಗಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳಾದವು. ಪ್ರಸಕ್ತ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕೊನೆಯಭಾಗದ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ನಡುವೆ ಆಗಿರುವ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಅಷ್ಟೇನೂ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ. ಪರ್ಮಿಯನ್‌ಯುಗದ ಅಂತ್ಯಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆದ ಮಹಾಪರಿವರ್ತನೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಮೇಲೆ ಮಹತ್ತರ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಯಿತು. ಪರ್ಮೋಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ಕ್ಯಾಲಮೈಟಿಸ್, ಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರಾನಾ ಮತ್ತು ಸಿಜಿಲೇರಿಯಗಳು ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಹೇಳ ಹೆಸರಿಲ್ಲದಂತೆ ಭೂ ದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆ ಯಾದವು. ಪುರಾತನ ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು ನಾಮಾವಶೇಷಗೊಂಡು ಹೊಸ ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳ ಉದಯವಾಯಿತು. ಮಹಾ ವಿಪತ್ತಿಗೆ ಒಳಗಾದ ಟೆರಿಡೊಸ್ಪರ್ಮ್ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಗತಿಸಿದವು. ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಡೈಟೇಲ್ಸ್‌ಕೂಡ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಗತಿಸಿತು. ಆದರೆ ಮೈಡನ್ ಹೇರ್ ಮತ್ತು ಶಂಕುಧಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇರಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯು ಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರವಾದ ಸಸ್ಯವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸದಸ್ಯ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡಿಗೆ ಒಳಗಾಗದೆ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಆದಿಭಾಗದವರೆಗೂ ಮುಂದುವರೆದವು. ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳೇನಾದರೂ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾನ್ಯ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಅಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾನ್ಯ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗವನ್ನು ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಸ್ಯವರ್ಗವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಈ ಕಲ್ಪವನ್ನು ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಲ್ಪವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದ ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು, ಹಾರ್ಸ್‌ಟೇಲುಗಳು, ಕೆಲವು ಕೂಟ ಹಾವಸೆಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪ್ರಾತಿನಿಧ್ಯ ಬಹು ನಿಕೃಷ್ಟವಾದದ್ದು. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಏಳಿಗೆ ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅವಶೇಷಗಳು ವಿಶೇಷತಃ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಖಂಡಾಂತರ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇದೇ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಸೌಮ್ಯವಾಯುಗುಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯವರ್ಗವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಜರೀ ಸಸ್ಯವಿಧಗಳು ಇಂದು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಷ್ಣವಲಯ ಪ್ರಾಂತಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿವೆ. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಜರೀಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಬಂಧ ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳೊಂದಿಗೇ ಹೊರತು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಪ್ರಭೇದಗಳೊಂದಿಗಲ್ಲ. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವರ್ಗವೆಂದರೆ "ತಾಳ ಕಲ್ಪಗಳು" (cycads); (ಚಿತ್ರ 52). ಈ ಪಾರಿಭಾಷಿಕವು ಕೇವಲ ನೈಜ ತಾಳಕಲ್ಪಗಳನ್ನೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲುವ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ಸೈಕೆಡಾಯಿಡಿಯ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನೆಟ್ಟಿಟೇಲ್ಸ್‌ಗಳನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂದು ಇವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿರ್ನಾಮವಾಗಿವೆ. ಸೈಕೆಡಾಯಿಡಿಯವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದ್ದುವೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ನಿಜವಾದ ಹೂವುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೀಜ ಭರಿತ ಕೇಸರಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೀಜ ಭರಿತ ಅಂಡವನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಈ ಹೂವುಗಳು ಬಹು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುವ ಹೂವುಗಳಿಗೆ ಸದೃಶವಾಗಿವೆ. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಶಿಲಾರೂಪದ ಕಾಂಡಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಬಕ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಅವರು ಒಟ್ಟಿಗೇ ಸೇರಿಸಿ ತಾಳಕಲ್ಪವೆಂಬ ಸಸ್ಯ ಜಾತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಸೈಕೆಡಾಯಿಡಿಯಾದ ಪ್ರಧಾನ ಕಾಂಡ ಕವಲೊಡೆದಿಲ್ಲ; ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಅಂಗುಲಗಳ ಉದ್ದದಿಂದ ಒಂದು ಗಜಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದದ ವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ; ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ 4--5 ಗಜಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೈ ಮೇಲೆ ಎಲೆಗಳ ಗುರುತುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಎಲೆದಿಂಬುಗಳು ಹುದುಗಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಜಾಲಬಂಧ ರಚನೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಉತ್ಪಾದಕಾಂಗಗಳ ಸುತ್ತ ಎಲೆಗಳ ತೊಟ್ಟು ಸುರುಳಿಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಸೈಕೆಡಾಯಿಡಿಯ ಕಾಂಡಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಎಲೆ ದಿಂಬುಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ಪಾದನಾಂಗಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಉಬ್ಬಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಒಂಭತ್ತು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ನಿಜವಾದ

ತಾಳಕಲ್ಪವು ವಿಶೇಷತಃ ಉಷ್ಣವಲಯ ಪ್ರಾಂತಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದೆ. ಇವು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಜುರ್ರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ತುಂಗಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದವು. ಹಿಗಾಗಿ ಜುರ್ರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗವನ್ನು "ತಾಳ ಕಲ್ಪಗಳ" ಯುಗವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಪಂಚಾದ್ಯಂತ ಹಬ್ಬಿದ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಲ್ಲ ಭೂ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹೇರಳವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದವು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ತಾಳೆ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಾಮ್ಯವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ, ಮಧ್ಯಮವಾದ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾದ ಗಾತ್ರದ ಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳಿದ್ದವು. ಮಾದರಿ ತಾಳಕಲ್ಪ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯು ಶಿಲೀಕರಣಗೊಂಡಿದೆ. ವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ಮಾದರಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಇದರ ಕಾಂಡ ಸಣ್ಣ ಪೀಪಾಯಿಯಂತಿತ್ತು (kegshaped). ಈ ಬಗೆಯ ಆಕಾರವು ಎಲೆಗಳ ತಳವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಎಲೆಯ ಮಾದರಿ ತಾಳೆಗರಿಯಂತಿತ್ತು. ಬೆನ್ನೆಟ್ಟಿಟೇಲ್ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹೂವುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ತೊಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಈ ಹೂವಿನ ತುದಿ ಗೋಪುರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಲಿಂಗ ಪುಷ್ಪಗಳಿದ್ದರೂ ಅನ್ಯಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಯೇ ಮುಖ್ಯ ನಿಯಮ. ಗೋಪುರದ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾದ ಉದ್ದನೆಯ ಹೂ ತೊಟ್ಟುಗಳಿವೆ (pedicals). ಕೆಲವು ತೊಟ್ಟುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳಿವೆ. ಉಳಿದವು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಈ ಬೀಜಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಮೈಕ್ರೊಫಿಲ್‌ಗಳು ಹೊರಬರುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟು ಹೊದಿಕೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಹೀಗೆ ಫಲ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನ ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನ. ಒಂದೇ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಬೀಜಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಹೆಣ್ಣು ಬೀಜಕೋಶಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳು ಚಿಕ್ಕವು. ದ್ವಿದಳಮಾದರಿಯವು. ತಾಳಕಲ್ಪ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಕುಟುಂಬವೆಂದರೆ ವಿಲಿಯಂ ಸೋನಿಯ. ಇವು ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಹೊರ ಆಕಾರ, ಅಂಗರಚನೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದಕಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನೆಟ್ಟಿ ಟೇಲ್ಸ್‌ಗಳಿಂದ ಬಹು ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಈ ಎರಡೂ ಕುಟುಂಬದ ಎಲೆಗಳು ಒಂದೇ ಮಾದರಿಯಾಗಿವೆ. ಕಾಂಡ ಬಹು ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದು ತೆಳುವಾಗಿದೆ. ಕಾಂಡದ ವ್ಯಾಸ 4 ಅಂಗುಲಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲ. ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾಂಡವು ಕವಲೊಡೆದಿದೆ. ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ಎಲೆ ದಿಂಬುಗಳ ಕವಲುಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಉತ್ಪಾದನಾಂಗಗಳಿಲ್ಲ. ಹೂವುಗಳು ದೊಡ್ಡವು. ಹೂವು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳಸುತ್ತ ಪೊರೆಯ ಎಲೆಗಳ ಆವರಣವಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಏಕಲಿಂಗಿಳು. ಅನಾವೃತ ಬೀಜವರ್ಗದ ಮತ್ತೊಂದು ಕುಟುಂಬ ಜಿಂಕೋಬಿಲೋಬ (maidenhair) ಎಂಬ ಏಕಮಾತ್ರ ವೃಕ್ಷದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇವು ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಈ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದದ ಅವಶೇಷಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ, ಯೂರೋಪ್, ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕ, ಮಲಯ, ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕ, ಮತ್ತು

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ದೇಶಗಳ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಜಿಂಕೊ ಸಸ್ಯವು ಬೀಜಭರಿತ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬಹು ಪುರಾತನ ಸಜೀವ ಜಾತಿಯದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಆದಿ ಭಾಗವು ಶಂಕುಧಾರಿ ಸಸ್ಯ ಇತಿಹಾಸದ ಉಜ್ವಾ್ರಯಕಾಲ. ಆದ್ಯವಸ್ಥಿ ಶಂಕುಧಾರಿಗಳ ಸಂತತಿ ಗಳಾದ ವಾಲ್ಫಿಯ ಮತ್ತು ಲೆಬಾಕಿಯ ವರ್ಗಗಳು ಈ ಕಲ್ಪದ ಭೂ ದೃಶ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖಸ್ಥಾನ ಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಪ್ರಮುಖಸಸ್ಯಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಪರ್ಮಿಯನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ತಂಪಾದ ಶುಷ್ಕ ವಾಯುಗುಣವು ಶಂಕುಧಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಪ್ರಪಂಚಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಿಸಲು ಸಹಕರಿಸಿದೆ. ವಿಶೇಷತಃ ಅರೌಕ್ಯಾರಿಯೇಸಿ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಧ್ಯಜೀವ ಕಲ್ಪದ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಕುಟುಂಬ ಇಂದು ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧ ಗೋಳ ದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬದುಕುಳಿದಿದೆ. ಅರೌಕ್ಯಾರಿಯನ್ಸ್ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳ ಶಿಲೀಕರಣ ಗೊಂಡ ಕಾಂಡಗಳು ಅರಿಜೋನದಲ್ಲಿನ ಶಿಲೀಕರಣಗೊಂಡ ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳಿಗೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಕಾಂಡಗಳ ವ್ಯಾಸ 5 ಅಡಿ, ಉದ್ದ 100 ಅಡಿಗೂ ಮಿಗಿಲು. ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ನೈಜ ವೀತದಾರುಗಳು (pines) ಜುರ್‍ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗೋತ್ತರ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ದಂತೆ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯಾಪಕತೆ ಇವುಗಳ ಶಿಲೀಕರಣಗೊಂಡ ಶಂಕ, ಮುಳ್ಳು ಮತ್ತು ಮರದ ಕಾಂಡದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಕ್ವಾಯಿಯ ಎಂಬ ಸಸ್ಯವರ್ಗವು ಬಹುಶಃ ಜುರ್‍ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿತು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಭೂ ಸಸ್ಯವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಮಾರ್ಪಾಡು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅಂದರೆ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು, ಬಹುತೇಕ ಶಂಕುಧಾರಿ ಸಸ್ಯ ವಿಧಗಳು, ಅಲ್ಲದೆ ತಾಳಕಲ್ಪ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಮಧ್ಯಕಾಲದ ಅನಂತರದ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು. ಇವು ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯವರ್ಗದವು (angiosperms). ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ರಚನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗೊಂಡ ಸಸ್ಯಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಇವುಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬೀಜಕೋಶಗಳು ಆವರಿಸಿವೆ. ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಹಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಭಾಗದ ಭೂಹರವುಗಳು ಆಶ್ರಯ ನೀಡಿವೆ. ಬಹು ಪುರಾತನವಾದ ದ್ದೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯವು ಅಂದರೆ ತಾಳೆ ಮರದ ಪುರಾತನ ವರ್ಗವು ಕೊಲರೆಡೊ ಪ್ರಾಂತದ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಆವೃತ ಬೀಜಸಸ್ಯಗಳು ಉಷ್ಣವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಅನಂತರ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿದವು. ಈ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ

ಡೈ ಆಟಂಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಚಿಕ್ಕ ಜಲಚರ ಶೈವಲಗಳು ಸಿಹಿ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಹರವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಶೈವಲಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಿಲಿಕದ ಅಸ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿದ್ದು, ಈ ಸ್ರಾವಕಗಳು ಸಾಗರ ಅಥವಾ ಸರೋವರ ತಳಗಳಲ್ಲಿ ತಂಗಿ ಸಂಗ್ರುಹಗೊಂಡು ಜಲಜ ಶಿಲಾ ಸಸ್ತರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಡೈಆಟಂಗಳು ಜುರ್ರಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದು, ಅಂದಿನಿಂದಲೂ ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕಗಳು ಜಲಚರ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಮೂಲವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿವೆ. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಾದ ಚಾಕ್‌ಪದರಗಳು ಕೋಕೋಲಿತ್ಸ್‌ಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಬಹು ಕ್ಷುದ್ರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬಹುಶಃ ತೇಲುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಾಗಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ದೃಢೀಕರಿಸಲು ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿವೆ.

ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಸ್ಯ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅವಲೋಕಿಸಿದರೆ, ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯರ್ಧಭಾಗದ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಾಗಿರುವುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಉದಯಿಸಿ ಬಹುಬೇಗ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಹಬ್ಬಿದವು. ಸಸ್ಯ ಅಂಗರಚನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಏಕಮಾತ್ರ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಆವೃತಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು. ವಿಶಿಷ್ಟ ರಕ್ಷಣೆಯ ಆವರಣಗಳ ಒಳಗೆ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಬೀಜಗಳು ಗರ್ಭಾಂಕುರಗೊಂಡು ವಿಕಸಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ : (1) ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು (2) ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳು. ಎರಡು ಮೂಲಪರ್ಣ (seed leaf) ಮತ್ತು ಜಾಲನಾಳಭರಿತ (net veised) ಎಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದೂ ಹಾಗೂ ಒಂದೇ ಮೂಲಪರ್ಣ ಮತ್ತು ಸಮಾಂತರ ನಾಳಭರಿತ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಓಕ್, ಮೇಪಲ್, ಹಳದಿ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯ ಜಾತಿಗಳು (butter cups), ಕ್ಯಾಕ್ಟಿ, ಕ್ಷಾರ ಸಸ್ಯ (sage brush) ಬಟಾಣಿ ಮತ್ತು ಪುರುಷರತ್ನ (violets) ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ವಿದಳವರ್ಗದವು. ಮಾದರಿ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಹುಲ್ಲು, ತಾಳೆಗಿಡ, ನೈದಿಲೆ, ಐರಿಸ್, ಸೀತಾಳೆ ಮೊದಲಾದವು ಸೇರಿವೆ, 175,000 ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುದ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಮತ್ತು 30,000 ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಇದ್ದುವೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಎಲ್ಲ ವಾಯುಗುಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದು ವೃಕ್ಷ, ಕುರುಚಲುಗಿಡ, ಮತ್ತು ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.

ಭೂ ಸಸ್ಯಜೀವನದ ಪ್ರಬಲವರ್ಗವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವನದ ಮೇಲೆಯೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದ ಆವೃತ ಬೀಜಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡಿತು. ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಒಂದು ಬಗೆಯ

ಧಾನ್ಯಗಳು, ಕರಟಕಾಯಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳೂ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಇವು ಸಸ್ಯ ಭ್ರೂಣದ ಉಳಿವಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಹಲವು ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜುಗಳು ಅಂದರೆ ವಿಶೇಷತಃ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಹಣ್ಣುಗಳು ಸರ್ವಕಾಲಿಕವಾಗಿದ್ದು, ಇವೆಲ್ಲಾ ಪರಿಪಕ್ವಗೊಂಡಂತೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇವನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಶೀತವಾಯುಗುಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಇತರ ಫಲಗಳು (ಹಣ್ಣುಗಳು) ಶೀತ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕ ಋತುಗಳವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯಲು ಹೊಂದಾಣಿಗೆಯ ಗುಣಪಡೆದು ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿದ್ದು, ಈ ಹಣ್ಣುಗಳು ಶಿಶಿರ ಋತುವಿನಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಮೂಲವಾಗಿ ದೊರೆತವು. ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜಿನ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಕರಟಕಾಯಿಗಳು, ಬೀಜಗಳು ಹಾಗೂ ಹಣ್ಣುಗಳ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಆದರ್ಶ ಆಹಾರವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದವು. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಈ ಬಗೆಯ ಆಹಾರವನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂಬ ಅಂಶ ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ದೂರ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಜಲ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ದೃಢೀಕರಿಸಲು ಪುರಾವೆಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಅಥವಾ ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾದರೂ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಭ್ಯುದಯ ಅಲ್ಲದೆ ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಆದ ಸಸ್ತನಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಹಾಗೂ ವಿಸ್ತರಣೆಯ ನಡುವಣ ಸಂಪರ್ಕ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು.

ಸಸ್ಯ ಇತಿಹಾಸದ ಕೊನೆಯ ಪರ್ವವಾದ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧಭಾಗವು ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲೇ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಹೊಸದಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸತ್ವಶಾಲಿಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಶೀತವಲಯದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿದ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಅನೇಕ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದು ವಲಸೆಹೋಗಿ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಸ್ಯವರ್ಗವನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದವು. ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಜಾತಿ ಬಹುಬೇಗ ವಲಸೆಹೋಗಿ ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದ ವಿಶಾಲ ಭೂಹರವುಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡವು. ಸಿನಮೋನಿಯ ಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಹಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗರಗಳ ಆಕ್ರಮಣ ನಡೆದಿತ್ತು. ಈ ಆಕ್ರಮಣದಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳವಲಸೆ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ ಪಥಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಉಂಟಾಯಿತು. ತೃತೀಯ ಭೂ ಕಾಲದ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾವಸೆ, ಶಿಲೀಂದ್ರ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಂತಹ ಮೃದುವಾದ ಅಪ್ರಮುಖ ವರ್ಗಗಳೂ ಕೂಡ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿನ

ತಮ್ಮ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಕುರುಹಾಗಿ ವಾಸ್ತವಿಕ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಬಿಡ ಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಆ ಕಾಲದ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಸಂತತಿಗಳಾದ ಕೂಟ ಹಾವಸೆ ಗಳು, ಹಾರ್ಸ್‌ಟೇಲ್ಸ್, ಜರೀಸಸ್ಯಗಳು, ಜಿಂಕೋ ಮತ್ತು ತಾಳಕಲ್ಪಗಳು ತಮ್ಮ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಚದುರಿದಂತೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಬಿಡುವ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ಆದರೆ ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕೌತಕ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚೇನಲ್ಲ ಎಂಬ ಸಂಗತಿ ಸತ್ಯ. ಬಹುತೇಕ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಶಂಕುಧಾರಿ ಮತ್ತು ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ತೃತೀಯ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಹೇರಳ ವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಶಂಕುಧಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ವಾದು ವೆಂದರೆ; ಸಿಕ್ವಾಯಿಯ, ಪೈನ್, ಜುನೀಫರ್, ಸಿಪ್ರೆಸ್, ಫರ್ ಮತ್ತು ಸಿಡಾರ್ ಸಸ್ಯಗಳು. ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ್ದೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗ ಇಂದಿನ ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೇರಳವಾಗಿತ್ತು. ಈ ವರ್ಗದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಲ್‌ಕಾಕ್, ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ರಾಟ್ಸ್ ಪದರ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಶೀತವಲಯ ಪ್ರಾಂತ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮೊದಲಾದ ಯೂರೋಪ್ ಭೂ ಖಂಡದ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಸಸ್ಯವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವಲಯ ಮತ್ತು ಉಪ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತಾಳೆ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳು ಬಹು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದವು. ಲಂಡನ್ ಜೇಡು ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ನೀಫ ಫಲಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಖರ್ಜೂರ ಮತ್ತಿತರ ತಾಳೆ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇಟಲಿ ಮತ್ತಿತರ ಯೂರೋಪ್ ಭೂ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಭಾಗ ದಲ್ಲಿಯೇ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿದ್ದ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮ್ಯಾಗ್ನೋಲಿಯ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳು ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡಗಳೆರಡಲ್ಲಿಯೂ ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಳು ಶೀತವಲಯುದವರೆಗಿನ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇವೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಪ್ಲಯೋ ಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವಲಯಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಬಂದು ಸೀಮಿತಗೊಂಡವು. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಿನ್ನಮನ್, ತಾವರೆ, ಮತ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ಲೆಟನಸ್ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೂ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ನುಣುಪಾದ ತೊಗಟೆ ಮತ್ತು ಸೆಳೆಕೊಂಬುಗಳಿರುವ ಬರ್ಚ್ ಮರ ಗಳು, ಆಲ್ಡರ್, ಓಕ್ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಬಲಿಷ್ಠ ಶಾಲಿಮರ ಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಬಹುತೇಕ ಜಾತಿಗಳು ಆಲಿಗೋ ಸೀನ್ ಮತ್ತು ಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲೂ ಹಾಗೂ ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಮುಂದುವರೆದವು. ಈ ಕಾಲಗಳ ಸಸ್ಯವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವಲಯುದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆರಕೆ ಸಸ್ಯವರ್ಗವು ಬೆಳೆದಿದ್ದವು. ಅಂದರೆ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಶೀತವಲಯ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿಸಿದ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು ದಕ್ಷಿಣಾಭಿಮುಖವಾಗಿ

ವಲಸೆ ಬಂದಿರಬಹುದೆಂದು ಇವರಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ವಲಸೆ ಕಾರ್ಯ ತೃತೀಯ ಕಲ್ಪದ ಎಲ್ಲ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಗಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಆದ ಹಿಮಾಶ್ಮದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯು ಸಸ್ಯಗಳ ವಲಸೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಹು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿತು. ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಶೀತವಾಯುಗುಣ ನಶಿಸಿ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಾಯುಗುಣ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಹಿಮನದಿಗಳು ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುವ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಪರ್ವತಗಳು ಉದಯಿಸಿದ್ದವು. ಹೀಗಾಗಿ ವಲಸೆ ಹೋದ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತೆ ಮರಳಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬರಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕ ಖಂಡಗಳು ಇರುವ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಯೂರಲ್ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳಿದ್ದರೂ ಅಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಮಾತ್ರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದಾಲ್ಚಿನ್ನಿ ಮತ್ತು ತಾಳೆ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳಿಲ್ಲ. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಹು ವಿರಳ. ಆದರೆ ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಲದ ಸಸ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಈ ಸಸ್ಯ ವಿಧಗಳು ಆಯಾ ಪ್ರಾಂತದ ಇಂದಿನ ಸಸ್ಯ ವಿಧಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಬಗೆಯ ಸಾಮ್ಯ ಎಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಚೀನ, ಜಪಾನ್, ಮತ್ತು ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರಾಂತಗಳ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಸ್ಯ ವಿಧಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಕೊನೆಯರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಸಸ್ಯಗಳು ವಿರಳ. ಇವುಗಳ ಜಾಗವನ್ನು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದ ಸಸ್ಯಗಳು ತುಂಬಿದವು.

ಈ ಕಲ್ಪದ ಸಸ್ಯ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದರೆ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಮೂಲಾಗ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಆದಂತೆ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಕ್ಷೇತ್ರಸ್ವರೂಪಣ ಮತ್ತು ವಾಯುಗುಣದಲ್ಲಿ ಆದ ಮಾರ್ಪಾಡಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ವಲಸೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಸರಣ ಕಾರ್ಯ ಬಹಳಷ್ಟಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಸಸ್ಯವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ವಾಯುಗುಣ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವರ್ಗದೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಹಬ್ಬಿತು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗೋತ್ತರದ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲವಾದ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳು ತೃತೀಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಏಕಾಏಕಿ ಹಬ್ಬಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ; ಇದನ್ನು ಈ ಯುಗದ ಪ್ರಮುಖ ವಿಕಾಸ ಘಟನೆಯೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ವಿಶಾಲ ಭೂ ಹರವುಗಳ ವರೆಗೆ

ವಿಸ್ತರಿಸಿದವು. 5000 ಪ್ರಭೇದಗಳುಳ್ಳ ಈ ಕುಟುಂಬ 500 ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಹುಲ್ಲು ಬೆಳೆಯದೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಬಹು ವಿರಳವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಇದು ಬಹುತೇಕ ಭೂ ದೃಶ್ಯಗಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವೆನಿಸಿದೆ. ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳ ಶಿಥಿಲೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಭಟಿಸಿ ಸವೆತ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಕಾರಣ ಭೂ ವೈಜ್ಞಾನದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಈ ಲಕ್ಷಣ ಬಹುಮುಖ್ಯ. ಮಿತ ಉಷ್ಣವಾಯುಗುಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲವಾದ ಹುಲ್ಲು ನೆಲ (turf), ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು (meadow) ಅಥವಾ ಹುಲ್ಲು ಬಯಲುಪ್ರದೇಶಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾದವು. ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆಯೋ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಶಿಲಾಸವೆತವನ್ನು ಪ್ರತಿಭಟಿಸುತ್ತವೆ. ಹುಲ್ಲು ಒಣಗಿ ವಿಸರ್ಜನೆಗೊಂಡಾಗ ಮಾತ್ರ ಶಿಲಾ ಸವೆತಕಾರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹುಲ್ಲು ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ತೇವಾಂಶ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರಲು ಅವಕಾಶವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹುಲ್ಲು ಕೊಳೆತು ಗೊಬ್ಬರ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡು ಮಣ್ಣು ಭೂಮಿಯ ಅಧಿಕ ಆಳದವರೆಗೆ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದವು. ಈ ಸಸ್ಯವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸ್ಥಳಾಂತರ ಮತ್ತು ಕಲಬೆರಕೆ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಹಿಮಯುಗಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗದ ಹೊರತು ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಕೃತ ವಿಸ್ತರಣೆಗೆ ಕಾರಣವನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ತೃತೀಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವೆನಿಸಿದ್ದ ಚೌಬೀನೆ ಮರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಯೂರೋಪಿನ ಅರಣ್ಯಗಳು ಸ್ಕ್ಯಾಂಡಿನೇವಿಯ ಮತ್ತು ಆಲ್ಫೈನ್ ಹಿಮಹರವುಗಳ ಮುಂಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕುಗ್ಗಿದವು. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಪರ್ವತಸ್ತೋಮಗಳು ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿದ್ದು ಚೌಬೀನೆ ಮರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅರಣ್ಯಗಳು ತಗ್ಗುಪ್ರದೇಶಗಳ ಆಚೆಯವರೆಗೆ ಮುಂಬಂದು ಅನಂತರ ಹಿಂದೆ ಸರಿದಿವೆ. ಅದರೆ ಯೂರೋಪ್ ಭೂ ಖಂಡದಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಒಮ್ಮೆಲೇ ಕುಗ್ಗಲಿಲ್ಲ. ಹಿಮನದಿಗಳು ಹಿಂದೆ ಸರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಉತ್ತರಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಸಸ್ಯವರ್ಗವು ಹಿಮದ ಅಂಚನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿತು. ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ತಂಪು ವಾಯುಗುಣವನ್ನೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹಿಮದ ಅಂಚನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದ ಸಸ್ಯವರ್ಗವು ಹಬ್ಬಿತು. ಒಮ್ಮೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದ ಸಸ್ಯಸಮೂಹ, ಬಹುವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಒಂದು ವರ್ಗ ಉತ್ತರಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹಿಂದೆ ಸರಿಯಿತು. ಮತ್ತೊಂದು ವರ್ಗ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಲ್ಲ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಹಬ್ಬಿತು. ನ್ಯೂಹ್ಯಾಮ್ಪ್‌ಷೈರ್‌ನ ಶ್ವೇತಪರ್ವತಗಳ ಬಹು ಎತ್ತರವಾದ ಇಳಿಜಾರುಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಲ್ಯಾಬ್ರಡಾರ್ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮಧ್ಯ

ಪ್ರವೇಶದಿಂದಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ಗ್ರೀನ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಹಿಮಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಕೇವಲ ಆಲ್ಪ್ಸ್ ಮತ್ತು ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಮಹಾ ಸಸ್ಯವರ್ಗದಲ್ಲಿನ ನಿರಂತರವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಪರಂಪರೆ ಇನ್ನೂ ಆಗುತ್ತಲೇ ಇದ್ದು. ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾನವನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬಹುಮುಖ್ಯ. ಪರಾಗಕಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆದ ವಾಯುಗುಣ ವೈಪರೀತ್ಯ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ವಲಸೆಯ ಕಾರ್ಯದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿದೆ. ಬಹುತೇಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಅಪಾರವಾಗಿ ಪರಾಗವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿದ್ದು, ಹೀಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಪರಾಗವು ಶಿಥಿಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿರೋಧಕವಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಪರಾಗ ಕಣಗಳನ್ನು ತಜ್ಞರು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಕಾಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಪುನರ್ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಂತಹ ಪರಿಸರದ ಸಂಗತಿಗಳಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಹು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಪರಾಗವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಮೂಲಕ ಗತಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ವಾಯುಗುಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು. ಬರ್ಚ್, ಸ್ಪ್ರೂಸ್ ಮತ್ತು ಫರ್ ಸಸ್ಯಗಳು ತಂಪನೆಯ ತೇವಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಾಯುಗುಣವನ್ನೂ ಪೈನ್ ಮರವು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಶುಷ್ಕ ಹವಾಮಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಓಕ್, ಆಲ್ಡರ್, ಮತ್ತು ಹೆಮ್‌ಲಾಕ್ ಮರಗಳು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ತೇವಾಂಶ ಪರಿಸರಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ವೃಕ್ಷಪರಾಗದ ಗೈರುಹಾಜರಿಯೊಂದಿಗೆ ವೃದ್ಧಿಯಾದ ಆರ್ಕ್‌ಟಿಕ್ ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಪರಾಗವು ತಂಡ್ರ ವಾತಾವರಣವನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಅಚ್ಚ ಹಸುರಾದ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕತೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಭಟಿಸಿ ಬೆಳೆದ ಕುರುಚಲುಗಿಡಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಪರಾಗವು ಶುಷ್ಕ ಹವಾಮಾನ ಸೂಚಕವಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪರಾಗ ಕಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಇಂದು ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕದ ತಜ್ಞರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿದೆ.

೩. ಜೀವವೃಕ್ಷ — (Tree of life)

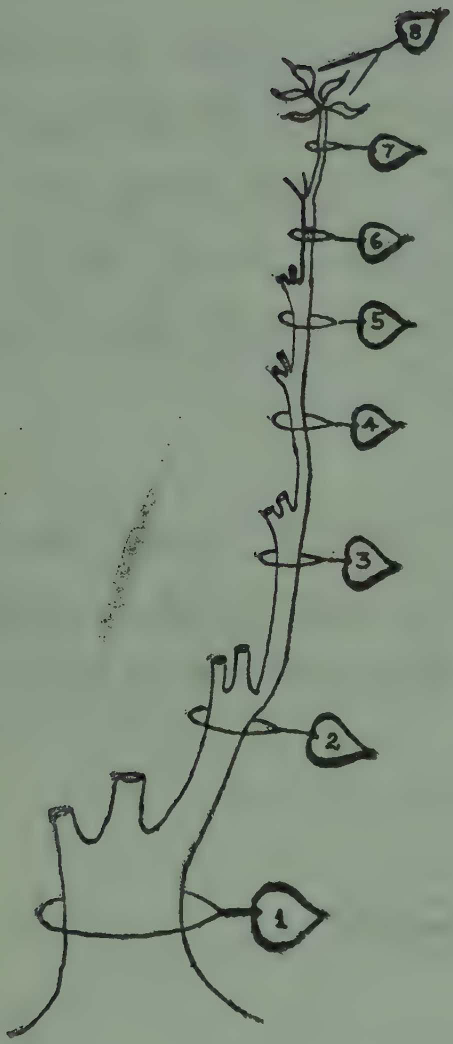
ಇದನ್ನು ಜೀವ ವರ್ಗೀಕರಣವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಜೀವ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೈವಿಧ್ಯ. ಪ್ರಪಂಚದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆವರಣ ಪರಿಸರದಲ್ಲೂ(ecological niche) ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಸಜೀವ ಜೀವಿಗಳು ತುಂಬಿ ತುಳುಕುತ್ತಿವೆ. ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಮೀರಿ ಈ ಪರಿಸರಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಬಹಳಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿವೆ. ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಗೂ ನಿಲುಕಲಾರದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಪ್ರಾಂತಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಜೀವಭರಿತವಾಗಿವೆ. ಜೀವನ ಪ್ರಥಮಬಾರಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗಿನಿಂದಲೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸುತ್ತ ಬಂದಿರುವ ಜೀವವರ್ಗಗಳ ಕೇವಲ ಒಂದಂಶವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಈವರೆಗೆ ಮಾಡಲಾಗಿರುವ ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ ಎರಡು ದಶಲಕ್ಷ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಇಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಗತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ದಶಲಕ್ಷ ಜೀವಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ವಸಾಹತುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಹೇಳಲಿಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ನಾವಿಂದು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವವರ್ಗಗಳ ಪ್ರಬಲ ಅನುವಿನ್ಯಾಸವೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. (over whelming array). ಹೀಗಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜೀವಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಂದೆಡೆ ಸೇರಿಸಿ ವಿವಿಧ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಅಗತ್ಯ ತಲೆದೋರಿತು. ಈ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡದ ಹೊರತು ಸಜೀವ ಮತ್ತು ಗತವಂಶೀ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ಇದ್ದಂತಹ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುವ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಪ್ರಯತ್ನ ಅಪ್ರಯೋಜಕವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ದೇಶವೇನೆಂದು ಯಾರಾದರೂ ಪ್ರಶ್ನಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಸರಳಗೊಳಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಒಂದು ವರ್ಗದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸದಸ್ಯ ಜೀವಿಯ ಸವಿವರ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಬದಿಗೊತ್ತಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಮಸ್ತ ವರ್ಗಗಳಿಗೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೇ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ದೇಶ. ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ರೂಪಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಗದ ಸದಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗಣನೀಯವಾದ ಸಾಮ್ಯತೆ

ಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಭೂ ಜೀವನವನ್ನು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂಬ ಎರಡು ಬೃಹದ್ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಉಪವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು ಪ್ರಥಮ ಕರ್ತವ್ಯ. ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯ ಕೊಂಚ ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಬಹುತೇಕ ಏಕಕೋಶ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಿಗಳು ಸಸ್ಯ ಗಳಂತೆಯೇ ಇದ್ದು, ಇವು ಯಾವ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದೆಹೋದರೆ ಜೀವಿಗಳ ಅಂಗರಚನಾ ಲಕ್ಷಣ ಗಳು (ಗಡಸು ಭಾಗಗಳು) ಮತ್ತು ಶಾರೀರಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಮ್ಯಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ಉಪವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರಥಮ ವರ್ಗೀಕರಣಗಳೆಲ್ಲಾ ಸಜೀವ ಪ್ರಾಣಿ ಗಳ ಮೃದು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಉಪವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸಂಗತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡಬೇಕಿಲ್ಲ. ಏನೇ ಆದರೂ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮಾತ್ರ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಸ್ಥಿಗಳು, ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪುಗಳಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗಡಸು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸುವ ಅಗತ್ಯ ಒದಗಿಬಂದಿತು. ಸುದೈವವಶಾತ್ ಸಜೀವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೃದು ಹಾಗೂ ಗಡಸು ಭಾಗಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಿಂದ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಟಲ್ಪಟ್ಟ ವರ್ಗೀ ಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪರಿಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಬಹುತೇಕ ಗಡಸು ಭಾಗಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಕಾರಣಾತ್ಮಕ ಅರ್ಥನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ ವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಗತವಂಶೀ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ರಚನೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಮೃದು ಭಾಗಗಳು ಬಹು ವಿರಳ.

ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ ಮಂಡಿಸಿದ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಪಕ ಮನ್ನಣೆ ದೊರೆತ ಅನಂತರ ವರ್ಗೀಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ನಾಟಕೀಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪುನರ್ ಅರ್ಥ ನಿರೂಪಣೆಗೆ ಒಳಗಾಯಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿವರ್ಗವೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿ ಯಾಯಿತೆಂಬ ಮನೋಕಲ್ಪನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳನ್ನು (ವರ್ಗಗಳನ್ನಾಗಿ) ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಯಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಪ್ರಭೇದವೂ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಲೇಬೇಕೆಂದಾಯಿತು. ಅಂದರೆ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯ ಕಾಲದಿಂದ ಲಯವಾಗುವವರೆಗೂ ಅನನ್ಯವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಇದರರ್ಥ. ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲ ತಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಪರಂಪರೆಯ ಒಂದಂಗವೆಂಬ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರೀ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಡಾರ್ವಿನ್ ಮಂಡಿಸಿದರು. ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಏಕೈಕ ಪ್ರಭೇದವು ಕಾಲಮುಖೇನ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು

ಸ್ಥಿರತಂಡವಾಗಿ ಎಂದಿಗೂ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸಂಗತಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದೆ. ವರ್ಗೀಕರಣ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಭೇದ ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಬಳಸುವ ಪರಿಪಾಟವನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಅದೆಂದರೆ ಅಂತರ ತಳೀಕರಣ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಮತ್ತು ಫಲವತ್ತಾದ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಬಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಭೇದವೆಂದು ಹೆಸರು. ಸಜೀವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸಿ ಜೀವಿ ವರ್ಗವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಅರ್ಥ ನಿರೂಪಣೆ ಯಥಾರ್ಥವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಜೀವಿಗಳು ಫಲವತ್ತಾದ ಅಂತರ ತಳೀಕರಣ ಕ್ರಿಯಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದುವೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸುವಲ್ಲಿ ನಾವಿಂದು ವಿಫಲರಾಗಿರುವುದಂತೂ ಸ್ಪಷ್ಟ. ಅದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪರಿಹಾರವನ್ನು ನಾವಿಂದು ಸೂಚಿಸಲೇಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಜೀವ ಪ್ರಭೇದವೆಂದರೇನು ಎಂಬ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅರಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ರೀತ್ಯ ಜೀವಿಯ ಗಡಸು ಭಾಗಗಳ ರಚನಾತ್ಮಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಾಮ್ಯತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅನನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಯಥಾರ್ಥವಾದ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮೂಲವು ಜೀವಿಗಳ ಸಂಬಂಧಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಜೀವಸಂತತಿಯ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದೆ. ಜೀವನ ಸ್ವಭಾವಾದಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಾಮ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವೈಯುಕ್ತಿಕ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಪ್ರಭೇದವೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಒಟ್ಟಿಗೇ ತಳೀಕರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗುತ್ತವೆ. ವಿರಳವಾಗಿ ಅಂತರ ತಳೀಕರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗುವ ಸಂಬಂಧಿತ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದರೆ ಜೀವಜಾತಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡದಾದ ವರ್ಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವೈವಿಧ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಹುದೂರಸಂಬಂಧಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ದಿನೇ ದಿನೇ ವೃದ್ಧಿಯ ಹಂತದತ್ತ ಸಾಗಿರುವ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಈ ಉನ್ನತ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಕುಟುಂಬ, ಗಣ, ವರ್ಗ, ಕುಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಪಂಚವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಗೆಯ ವರ್ಗೀಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಎರಡು ಪರಿಚಿತ ಜೀವವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ ನೋಡೋಣ (ಚಿತ್ರ 1) :–



ಚಿತ್ರ 1. 1) ಪ್ರಪಂಚ, 2) ಕುಲ, 3) ವರ್ಗ, 4) ಗಣ, 5) ಕುಟುಂಬ, 6) ಜಾತಿ, 7) ಪ್ರಭೇದ, 8) ವೈಯುಕ್ತಿಕ.

I. ಪ್ರಪಂಚ :— ಸಸ್ಯ

ಕುಲ :– ಟ್ರ್ಯಾಕಿಯೋಫೈಟ. (ನಾಳಮಯಸಸ್ಯಗಳು).
ವರ್ಗ :– ಅನಾವೃತ ಬೀಜಸಸ್ಯಗಳು (ನಗ್ನ ಬೀಜಭರಿತ).
ಗಣ :– ಶಂಕುಧಾರಿಸಸ್ಯಗಳು (ಶಂಕುಭರಿತ).
ಕುಟುಂಬ :– ಪಿನೇಸಿ (ಪೀತದಾರು).
ಜಾತಿ :– ಪೈನಸ್,
ಪ್ರಭೇದ :– ಪೈನಸ್ ಸ್ಟ್ರೋಬಸ್ (ಶ್ವೇತ ಪೀತದಾರು).

II. ಪ್ರಪಂಚ : — ಪ್ರಾಣಿ.

ಕುಲ :– ಕಾರ್ಡೇಟ (ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು). (ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಪಟ್ಟಿ)
ವರ್ಗ :– ಸಸ್ತನಿ (ಸಸ್ತನಿಗಳು).
ಗಣ :– ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿಗಳು.
ಕುಟುಂಬ :– ಮಾನವ (ಮಾನವರು).
ಜಾತಿ :– ಮನುಷ್ಯ.
ಪ್ರಭೇದ :– ಆಧುನಿಕ ಮಾನವರು.

ಪರಂಪರಾಗತವಾದ ಬೃಹದ್ ವರ್ಗಸಮುದಾಯದ ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ವಿನ್ಯಾಸವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ವೃಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸದೃಶವಾಗಿದೆ. ವೃಕ್ಷದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಪ್ರಮುಖ ಕಾಂಡವು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕವಲುಗಳಾಗಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಕೊನೆಗೆ ಅಪರಿಮಿತ ಪ್ರಮಾಣದ ವೈಯುಕ್ತಿಕ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವೃಕ್ಷದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಭಾವುಕವಾಗಿ ಸರಳವಾಗಿ ಆದರೂ, ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಗವೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳ ಕೆಲವೇ ಕವಲುಗಳು ಮತ್ತು ಇತರೆಯುವಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಕವಲುಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ.

ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಧಾನವರ್ಗಗಳ ಅನುವರ್ತಿ ಸ್ಥೂಲ ವಿವರಣೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀವ ಕುಲಕ್ಕೆ ಪದೇ ಪದೇ ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗುವ ಉಲ್ಲೇಖಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದು, ಇಲ್ಲಿ ಅಂದಾಜುಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

I. **ಪ್ರಪಂಚ** :– **ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟ** (ಸರಳವಾದ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವಿಗಳು)

ಉಪಪ್ರಪಂಚ :– ಮೊನೇರ.

1. ಕುಲ :– ಷೈಸೋಮೈಸಿಟಿಸ್.
   ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ. 1300 ಪ್ರಭೇದಗಳು.
   ಕಾಲ :– ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ – ರೀಸೆಂಟ್.

2. ಕುಲ :– ಸಯನೋಫೈಸೆ.
   ನೀಲಿ, ಹಸಿರು ಶೈವಲ. 1500 ಪ್ರಭೇದಗಳು.
   ಕಾಲ :– ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.
   ಉಪಪ್ರಪಂಚ :– ಪ್ರೋಟೋಕ್ಟಿಸ್ಟ.

3. ಕುಲ :– ಕ್ಲೋರೋಫೈಸೆ.
   ಹಸಿರು ಶೈವಲ. 5,500 ಪ್ರಭೇದಗಳು.
   ಕಾಲ :– ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ – ರೀಸೆಂಟ್.

4. ಕುಲ :– ಕ್ರೈಸೋಫೈಟ.
   ಸುವರ್ಣಹಸಿರು ಆಲ್ಗೀಗಳು. 5000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.
   ಕಾಲ :– ಜುರಾಸಿಕ್ – ರೀಸೆಂಟ್.

5. ಕುಲ :— ಫಯೋಫೈಸೆ
ಕಂದು ಶೈವಲ. 1,100 ಪ್ರಭೇದಗಳು.
ಕಾಲ :— ಜುರಾಸಿಕ್ – ರೀಸೆಂಟ್.

6. ಕುಲ :— ರೋಡೋಫೈಸೆ.
ಕೆಂಪು ಶೈವಲ. 2:500 ಪ್ರಭೇದಗಳು.
ಕಾಲ :— ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

7. ಕುಲ :— ಯೂಮೈಕೋಫೈಟ.
ಶಿಲೀಂಧ್ರ. 53,150 ಪ್ರಭೇದಗಳು.
ಕಾಲ :— ಡೆವೋನಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

8. ಕುಲ :— ಪ್ರೊಟೋಜೋವ.
ಅಮೀಬ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿ. 30,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು
ಕಾಲ :— ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

II. **ಪ್ರಪಂಚ :— ಪ್ರಾಣಿ** (ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರದ ಬಹು ಕೋಶಿ ಜೀವಿಗಳು)

1. ಕುಲ :— ಫಾರಿಫೆರ.
ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು. 4000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.
ಕಾಲ :— ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್

2, ಕುಲ :— ಕುಟುಕು ಕಣವಂತ.
ಹವಳಗಳು, ಅಂಬಲಿಮೀನು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿ. 9000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.
ಕಾಲ :— ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

3. ಕುಲ :— ಟೀನೋಫೋರ.
ಕೋಂಬ್‌ಜೆಲಿ, 600 ಪ್ರಭೇದಗಳು.
ಕಾಲ :— ರೀಸೆಂಟ್.

4. ಕುಲ :– ಕೀಟಗಳು (ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುಗಳು)
ಪ್ಲೇಟಿಹೆಲ್ಮಿಂಥೀಸ್, ನೆಮೆರ್ಟೀನಿಯ, ಗೋರ್ಡೀಸಿಯ, ಅಕ್ಯಾಂತೋಕೆಫಾಲ, ಕೈನೊರಿಂಕ, ಟ್ರೋಕೆಲ್ಮಿಂಥೀಸ್. 10,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ನಂತರ.

5. ಕುಲ :– ಬ್ರಯೊಜೋವ.
ಹಾವಸೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು-12,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

6. ಕುಲ :– ಬಾಹುಪಾದಿ
ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಚಿಪ್ಪುಗಳು-20,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

7. ಕುಲ :– ಮೃದ್ವಂಗಿ.
ಚಿಪ್ಪುಭರಿತ ಮೀನು. 73,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

8. ಕುಲ :– ವಲಯವಂತ.
ಖಂಡೀಯ ಜಂತುಗಳು-6,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

9. ಕುಲ :– ಸಂಧಿಪದಿ.
ಕೀಲುಪಾದಿ ಅಕಶೇರುಗಳು-8,10,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

10. ಕುಲ :– ಕಂಟಕ ಚರ್ಮಿ.
ತಾರಾಮತ್ಸ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿ-5,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

11. ಕುಲ :– ಕಾರ್ಡೇಟ.
ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿ-58,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

III. ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದ ವರ್ಗಗಳು:

1. ಕುಲ :– ಪ್ರೋಟೋಜೋವ ಮುಂಜೀವಿಗಳು, ಏಕಕೋಶ ಪ್ರಾಣಿಗಳು.

2. ಕುಲ :– ಫಾರಿಫೆರ, ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು

ವರ್ಗ:– ಪ್ಲಿಯೋಸ್ಪಾಂಜಿಯ (ಗತವಂಶಿ)

ವರ್ಗ:– ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯೋಸ್ಪಾಂಜಿಯ, ಸುಣ್ಣಭರಿತ ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು

ವರ್ಗ:– ಹ್ಯಾಲೋಸ್ಪಾಂಜಿಯ, ಗಾಜಿನಂತೆ ಹೊಳೆಯುವ ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು

ವರ್ಗ:– ಡೆಮೋಸ್ಪಾಂಜಿಯ, ಕೊಂಬುಪದಾರ್ಥವುಳ್ಳ ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಜಕ ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು

3. ಕುಲ :– ಕುಟುಕು ಕಣವಂತ

ವರ್ಗ:– ಹೈಡ್ರೋಜೋವ

ವರ್ಗ:– ಸ್ಟ್ರೊಮಾಟೊಪೊರಾಯಿಡಿಯ (ಗತವಂಶಿ)

ವರ್ಗ:– ಸೈಫೊಜೋವ......ಅಂಬಿಲಿ ಮೀನುಗಳು

ವರ್ಗ:– ಆ್ಯಂಥಜೋವ: ಹವಳಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ಅನಿಮೋನ (ಕಡಲಹೂವು)

4. ಕುಲ :– ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲಿಥಿನ (ಗತವಂಶಿ)

5. ಕುಲ :– ಬ್ರಯೋಜೋವ, ಸಮುದ್ರ ಹಾವಸೆಗಳು

6. ಕುಲ :– ಬಾಹುಪಾದಿ

ವರ್ಗ:– ಕೀಲುರಹಿತ ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳಪ್ರಾಣಿ
ಕೀಲುಳ್ಳ ಚಿಪ್ಪುಪ್ರಾಣಿ

7. ಕುಲ ;– ಮೃದ್ವಂಗಿ

ವರ್ಗ:– ಜಠರಪಾದಿ: ಬಸವನಹುಳು

ವರ್ಗ:– ದ್ರೋಣಾಪಾದಿ: ದಂತಶಂಖಗಳು

ವರ್ಗ:– ಬಾಚಿಪದಿ: ಚಿಪ್ಪುಮೀನು, ಮಸಲ್ಸ್

ವರ್ಗ:– ಶಿರಪಾದಿ; ಸ್ಕ್ವಿಡ್‌ಮೀನು. ಅಷ್ಟಪಾದಿ, ನಾಟಿಲಸ್

8. ಕುಲ :– ಸಂಧಿಪಧಿ

ವರ್ಗ:– ತ್ರಿಖಂಡಿ

ವರ್ಗ:– ಕಠಿಣಚರ್ಮಿ: ಇಂಚಾಕ, ನೀರು ಚಿಗಟ, ಚಿಪ್ಪುಮೀನು
ಸಮುದ್ರನಳ್ಳಿ, ಏಡಿ

ವರ್ಗ:– ಜೇಡ, ಚೇಳು: ಯೂರಿಪ್ಟೆರಿಡ್ಸ್, ರಾಜಏಡಿ, ಉಣ್ಣೆ

ವರ್ಗ:– ಕೀಟ: ತೊಂಡಂಗಿ (ಜಿರಲೆ) ಹುಲ್ಲುಗುದುರೆ, ಕೊಡತಿಹುಳು,
ತಿಗಣೆ, ನೊಣ, ಇರುವೆ, ಜೇನುಹುಳು, ಕಣಜಗಳು.

9. ಕುಲ :– ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿ

ವರ್ಗ:– ಪೂತಿಕೋಶ (ಗತವಂಶಿ)

ವರ್ಗ:– ಬ್ಲಾಸ್ಟಾಯಿಡಿಯ (ಗತವಂಶಿ)

ವರ್ಗ:– ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲ-ಕಡಲನೈದಿಲೆ

ವರ್ಗ:– ಆಸ್ಟೆರಾಯಿಡಿಯ-ತಾರಾಮತ್ಸ್ಯ

ವರ್ಗ:– ಕಂಟಕಚರ್ಮಿ-ಕಡಲಹಂದಿ

ವರ್ಗ:– ಹೋಲೋಥೂರಾಯಿಡಿಯ-ಸಮುದ್ರಸೌತೆ

10. ಕುಲ :– ಅಸ್ಥಿಪಟ್ಟಿ

ಉಪಕುಲ:– ಕಶೇರು

ಉತ್ಕೃಷ್ಟವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗ-ಜಲಚರ ಕಶೇರುಗಳು

ವರ್ಗ:– ಅಗ್ನಾಥ-ದವಡೆ ರಹಿತ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು

ವರ್ಗ:– ಪ್ಲ್ಯಾಕೋಡರ್ಮಿ (ಗತವಂಶಿ)

ವರ್ಗ:– ಖಾಂಡ್ರಿಕ್ತಿಸ್-ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯ

ವರ್ಗ:– ಆಸ್ಟಿಕ್ತಿಸ್ - ಅಸ್ಥಿಮತ್ಸ್ಯಗಳು - ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು, ಪರ್ಚ್,
ಸ್ಟರ್ಜನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಾಟ್‌ಮೀನುಗಳು

ಉತ್ಕೃಷ್ಟವರ್ಗದ ಚತುರ್ಥಪಾದಿ-ಭೂವಾಸಿ ಕಶೇರುಗಳು

ವರ್ಗ:– ದ್ವಿಚರಿ-ಕಪ್ಪೆ, ಗೊದಮೊಟ್ಟೆಗಳು

ವರ್ಗ:– ಉರಗ-ಗೌಳಿಗಳು, ಹಾವುಗಳು, ಮೊಸಳೆಗಳು

ವರ್ಗ:– ಏವಿಸ್-ಪಕ್ಷಿಗಳು

ವರ್ಗ:– ಸಸ್ತನಿ - ಓಪಾಸಮ್ಸ್, ಕೋತಿಗಳು, ಮಾನವರು, ಇರುವೆ ಬಾಕಗಳು, ಇಲಿ, ಬೆಕ್ಕು, ಕಡಲನಾಯಿ, ತಿಮಿಂಗಿಲ, ಆನೆ, ಕುದರೆ, ಹಂದಿ, ಕುರಿ, ಮಾತ್ತು ಹಸು.

ಪ್ರಪಂಚ:– ಸಸ್ಯ (ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಹುಕೋಶ ಸಸ್ಯಗಳು)

ಕುಲ :–ಉಭಯಜೀವಿ ಸಸ್ಯಗಳು

ಹಾವಸೆ ಮತ್ತು ಯಕೃತ್ ಸಸ್ಯಗಳು-23,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಡೆವೋನಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

ಕುಲ :– ಟ್ರ್ಯಾಕಿಯೋಫೈಟ.

ವಾಹಕನಾಳಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಸ್ಯಗಳು-2,61,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

ಉಪಕುಲ :– ಲೈಕಾಪ್ಸಿಡ.

ಗದೆಹಾವಸೆ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿ 1,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಸೈಲೂರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

ಉಪಕುಲ :– ಸ್ಫೀನಾಪ್ಸಿಡ.

ಹಾರ್ಸ್‌ಟೇಲ್ಸ್-25 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಸೈಲೂರಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

ಉಪಕುಲ :– ಟೀರಾಪ್ಸಿಡ.

ಜರೀಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಭರಿತ ಸಸ್ಯಗಳು - 2,60,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಡೆವೋನಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

ವರ್ಗ :– ಫಿಲಿಸಿನೆ.

ಜರೀಸಸ್ಯಗಳು- 9,280 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಡೆವೋನಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

ವರ್ಗ:– ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯವರ್ಗ.

ಶಂಕುಧಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿ–630 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಪರ್ಮಿಯನ್-ರೀಸೆಂಟ್.

ವರ್ಗ:– ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು.

ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು-2,50,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಕಾಲ :– ಜುರಾಸಿಕ್-ರೀಸೆಂಟ್.

ಜೀವಕ ಪ್ರಪಂಚ

- ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚ
  - ಕುಲ :—
    - ಪ್ರೋಟೋಜೋವ (ಅಮಿಬಾ, ಪೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮುಂಜೀವಿ, ರೇಡಿಯೊಲೇರಿಯ
    - ಪಾರಿಫೆರ (ಸ್ಪಂಜು ಪ್ರಾಣಿಗಳು)
    - ಕುಟುಕುಕಣ ವಂತಗಳು (ಹವಳ, ಅಂಬಲಿ ಮಿಾನುಗಳು)
    - ಜಂತುಗಳು (ವಲಯವಂತಗಳು, ಜಂತುಗಳು)
    - ಕಂಟಕಿತಚರ್ಮಿ (ಕಡಲಹಂದಿ, ತಾರಾಮತ್ಸ್ಯ, ಕಡಲನೈದಿಲೆ)
    - ಬ್ರಯೋಜೋವ ಅಥವಾ ಪಾಲಿಜೋವ
    - ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು (ದ್ವಿಕವಾಟ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಸಮ ಕವಾಟಗಳೊಂದಿಗೆ)
    - ಮೃದ್ವಂಗಿ (ಚಿಪ್ಪುಪ್ರಾಣಿ, ಜಠರಪಾದಿ ಶಿರಪಾದಿ)
    - ಸಂದಿಪದಿ (ಕೀಟಗಳು, ಸಮುದ್ರುನಳ್ಳಿ, ಜೇಡರಹುಳು)
    - ಅಸ್ಥಿಪಟ್ಟಿಪ್ರಾಣಿ (ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು:- ಮತ್ಸ್ಯಗಳು, ದ್ವಿಚರಿಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳು, ಪಾರ್ಶ್ವಾಸ್ಥಿಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಉದಾ:- ಗ್ರಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳು)
- ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚ
  - ಚಪ್ಪಟೆ ಸಸ್ಯ ಕುಲ (ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ಶೈವಲ ಸುವರ್ಣಹಸಿರು ಆಲ್ಗೆ)
  - ಉಭಯ ಜೀವಿ ಸಸ್ಯಕುಲ (ಹಾವಸೆಗಳು ಮತ್ತು ಯಕೃತ್ ಸಸ್ಯಗಳು)
  - ಬೀಜರಹಿತ ಸಸ್ಯಕುಲ (ಜರೀಸಸ್ಯಗಳು, ಹಾರ್ಸ್‌ಟೇಲುಗಳು
  - ಬೀಜ ಜನಕ ಕುಲ
    - ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು (ತಾಳಕಲ್ಪ, ಪೀತದಾರು)
    - ಆವೃತಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು (ತಾಳೆಮರ, ಪಾಪ್ಲರ್)

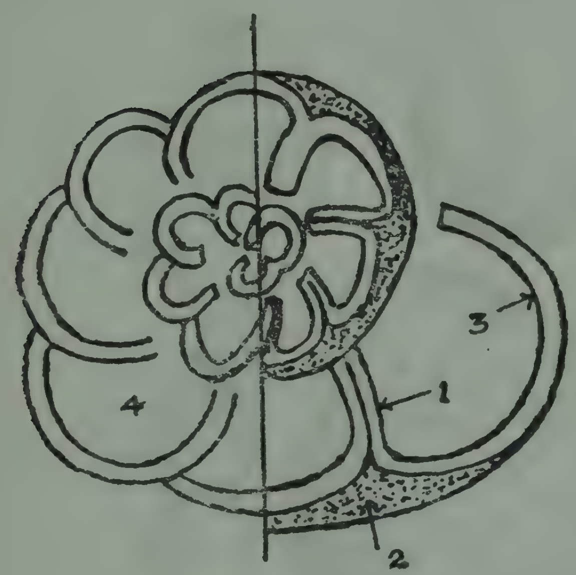
ಅಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳು

ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ :

ಇದು ಏಕಕಣ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದ ಒಂದು ಉಪವರ್ಗ, ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಮಿಥ್ಯಾ ಪಾದಗಳು ಕವಲೊಡೆದು, ಈ ಕವಲುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅಟ್ಟಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಬಹುತೇಕಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪು ಅಥವಾ ರೂಪಗೊಂಡಿದೆ. ಸುಣ್ಣ, ಮರಳು ಕಣ, ಜಿಡ್ಡು ಪದಾರ್ಥ, ಬೆಣಚು ಅಥವಾ ಜಿಲಾಟಿನ್ ಮೊದಲಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಚಿಪ್ಪನ್ನು ರಚನೆಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದಿಂದ ರೂಪಗೊಂಡ ಚಿಪ್ಪಗಳು ಅಧಿಕ. ಚಿಪ್ಪುಗಳಿಗೆ ಹೊರಹೊದಿಕೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ: ಒಂದು— ಗಾಜಿನಂತೆ ಫಳ ಫಳನೆ ಹೊಳೆಯುವ ಸರಂಧ್ರ ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಪಿಂಗಾಣಿ ಯಂತೆ ನಯವಾದ ಮೈಯುಳ್ಳ ನಿರಂಧ್ರ ಚಿಪ್ಪು. ಫಳ ಫಳನೆ ಹೊಳೆಯುವ ಸರಂಧ್ರ ಕವಚಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಾಳಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಸರಂಧ್ರ ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಮಿಥ್ಯಪಾದಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ರಂಧ್ರಗಳ ಗಾತ್ರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ರೊಟೇಲಿಯ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳ ವ್ಯಾಸ $\frac{1}{8000}$ ಅಂಗುಲ. ಒಪರ್ಕುಲೈನ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿನ ರಂಧ್ರಗಳ ವ್ಯಾಸ $\frac{1}{16000}$ ಅಂಗುಲ. ಆದರೆ ನಿರಂಧ್ರ ಕವಚಗಳು ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಪಿಂಗಾಣಿ ವಸ್ತುವಿನಂತೆ ಶುಭ್ರವಾಗಿಯೂ, ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿಯೂ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇವು ನಿರಂಧ್ರವಾಗಿದ್ದರೂ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ದ್ವಾರಗಳು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡದಾದ ಈ ದ್ವಾರಗಳ ಮೂಲಕ ಮಿಥ್ಯಾಪಾದಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ಗೂಡಿದ ಮರಳು ಕಣಗಳನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಬಂಧನ ವಸ್ತು ಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಚಿಪ್ಪುರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಮರಳು ಮಿಶ್ರ ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬಂಧ ವಸ್ತುವನ್ನು ಈ ಜೀವಿಗಳೇ ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಜಿಡ್ಡು ಪದಾರ್ಥ, ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ ಬಂಧಕವಸ್ತುಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚಿಪ್ಪು ನಿರಂಧ್ರ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳ ಕವಚದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಫೊರಾಮಿನಿ

ಫೆರಗಳ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇಗೂಡು ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಏಕಕೋಶ ಚಿಪ್ಪೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಲ್ಯಾಜಿನ ಮತ್ತು ಸ್ಯಾಕಮ್ಮೈನಗಳು ಏಕ ಕೋಶಿಗಳು. ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಜಿನ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಂತಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಚಿಪ್ಪು ಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಗೂಡುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಗೂಡುಗಳ ನಡುವೆ ಭಿತ್ತಿಗಳು ರೂಪು ಗೊಂಡಿವೆ. ಬಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿನ ರಂಧ್ರಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿಗೂ ಮತ್ತೊಂದು ಗೂಡಿಗೂ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಚಿಪ್ಪುಗಳಿಗೆ ಬಹುಕೋಶಿ ಚಿಪ್ಪೆಂದು ಹೆಸರು. ಹೊಸದಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಗೂಡು ಕೊನೆಯ ಗೂಡಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರುವ



ಚಿತ್ರ 2ಎ. 1. ಭಿತ್ತಿ, 2. ಅನುಬಂಧ ಭಿತ್ತಿ, 3. ಕೊನೆಯ ಗೂಡಿನ ಮುಂದಿನ ಗೆರೆ, 4. ಗೂಡು.

ಮೂಲಕ ಚಿಪ್ಪು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬಹುಕೋಶಿ ಗೂಡುಗಳ ಜೋಡಣೆ ವೈವಿಧ್ಯ ಗೊಂಡಿದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದೊಂದು ಜಾತಿಯಲ್ಲೂ ಗೂಡುಗಳು ಒಂದೊಂದು ವಿಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನೋಡೋಸಾರಿಯದ ಗೂಡುಗಳು ಒಂದೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೇರ ವಾಗಿಯೂ, ಡೆಂಟಲೈನದಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಯೂ, ಕ್ರಿಸ್ಟಲೇರಿಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೇಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಗೂಡುಗಳು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಇರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನಂತರದ ಗೂಡುಗಳು ಮೊದಲಿನ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರ ಸುರುಳಿಯ ಗೂಡುಗಳು ಮಾತ್ರ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಕ್ರಿಸ್ಟ ಲೇರಿಯ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಗೂಡುಗಳು ಈ ಮೊದಲೇ ರೂಪುಗೊಂಡ ಗೂಡುಗಳ ತುದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭ ಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಸುರುಳಿಗಳೂ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆ : ಒಪರ್ಕ್ಯುಲೈನ, ಟೆಕ್ಸ್ ಟುಲೇರಿಯ ಮೊದಲಾದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಗೂಡುಗಳ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳು ಒಂದರಪಕ್ಕ ದಲ್ಲಿ ಒಂದರಂತೆ ರಚನೆಯಾಗಿವೆ. ಆರ್ಬಿಟೊಲೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಉಂಗುರ ಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಗೂಡುಗಳಿವೆ. ನಿರಂಧ್ರ ಮತ್ತು ಸರಂಧ್ರ

ಚಿಪ್ಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಜಕ ಬಿತ್ತಿಯೊಂದು ಈ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ್ದು ಭಿತ್ತಿಯು ಒಂದೇ ಫಲಕದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ ವಿಕಸನಗೊಂಡ ಉನ್ನತ ಸರಂಧ್ರ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ ತೆಳುಫಲಕಗಳೆರಡು ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿವೆ. ಚಿಪ್ಪುಗಳ ಹೊರಮೈ



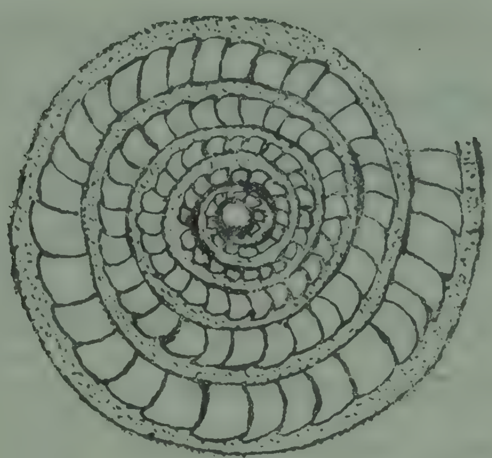
ಚಿತ್ರ 2ಬಿ, 1, 2, 3, 4, ಮಿಲಿಯೋಲ, 5. ಟೆಕ್ಸ್ಟುಲೇರಿಯ, 6. ಲ್ಯಾಜಿನ, 7. ಕ್ರಿಸ್ಟಲೇರಿಯ, 8. ನೋಡೋಸಾರಿಯ, 9, 10. ಗ್ಲೊಬಿಜರೈನ, 11, 12. ರೊಟೇಲಿಯ.

ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ ಸುಣ್ಣಪದರ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಬಂಧ ಚಿಪ್ಪೆಂದು ಹೆಸರು. ಅನುಬಂಧ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಾಲುವೆಗಳಿವೆ. ವಿಭಜಕ ಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಾಲುವೆಗಳೂ ಈ ಕಾಲುವೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಹೊಂದಿವೆ.

ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ವರ್ಗಗಳು ದ್ವಿರೂಪಿಗಳು. ಅಂದರೆ ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ನಮ್ಮುಲೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಕವಚಗಳಿವೆ. ಒಂದು ವರ್ಗದ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಸೀಳಿದಾಗ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಥಮ ಗೂಡು ದೊಡ್ಡದಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ಥೂಲಮಂಡಲ ಕವಚವೆಂದು ಹೆಸರು. ಗೂಡು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮಂಡಲ ಕವಚ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಒಟ್ಟಿಗೇ ಒಂದು ಗೂಡಿದ್ದ ಇವೆರಡೂ ವಿಧಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇದಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಸೂಕ್ಷ್ಮಗೋಳಾಕಾರದ ಕವಚ ದೊಡ್ಡಗೋಳಾಕಾರದ ವಿಧಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಪಾಲಿಸ್ಟೊಮೆಲ್ಲ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ



1



2

ಚಿತ್ರ 2ಸಿ. ದೊಡ್ಡಗೂಡಿನ ಕವಚ 2. ಚಿಕ್ಕಗೂಡಿನ ಕವಚ

ಇವೆರಡೂ ಗೂಡುಗಳ ಸಂಬಂಧ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಗೂಡುಳ್ಳ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕಾರ್ಯಸಂಭವಿಸಿದಾಗ ಸಮಸ್ತ ಜೀವದ್ರವ್ಯವು ಸಣ್ಣ ಗೂಡುಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಚಲ ಜೀವಕಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕವಚದಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಎರಡು ಚಲ ಜೀವಕಣಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸೇರಿದಾಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಗೂಡುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಲಿಂಗೋತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ಲಿಂಗೋತ್ಪತ್ತಿ ಎಂಬ ಎರಡು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ನಡೆಯುವ ಕಾರಣ ಕವಚಗಳು ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆರ್ಬಿಟೊಲೈಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ವಿಯೊಲೈನಗಳು ನಿರಂಧ್ರಕವಚ

ವಿಧಗಳೆನಿಸಿದ್ದು, ಫ್ಯೂಸಿಲೈನ ಮತ್ತು ನಮ್ಮುಲೈಟ್‌ಗಳು ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಸರಂಧ್ರ ವಿಧಗಳೆನಿಸಿವೆ.

ಬಹುತೇಕ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು ಸಾಗರವಾಸಿಗಳು. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಗರ ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತ ಅಥವಾ ಈಜುತ್ತ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ತೇಲು ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸುವ ಸಮುದ್ರದ ಆಳ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಭೂಯುಗಗಳಾದ್ಯಂತ ಹಂಚಿದಂತೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ. ಇವು ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಇವರ ಅಭಿಮತವನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಲು ಈವರೆಗೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಸಿಲಿಕ ಖನಿಜದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಕವಚಗಳುಳ್ಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲೂ ದೊರೆತಿವೆ. ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಗಾಜು ಮತ್ತು ಮರಳು ಕವಚದಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಿಧಗಳೂ ಹಾಗೂ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಕವಚವುಳ್ಳ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಳಪು ಮತ್ತು ನಿರಂಧ್ರ ವಿಧಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿವೆ. ಇವು ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದ್ದರೂ ಅಷ್ಟೇನೂ ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಸುಣ್ಣಕವಚಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಫ್ಯೂಸಿಲೈನಗಳು ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಗತಿಸಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವನ್ನು ಪರ್ಮೋಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಉಪಯುಕ್ತ ಕಾಲಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಫ್ಯೂಸಿಲೈನಗಳು ಅವಸಾನಗೊಂಡ ಅನಂತರ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಕುಗ್ಗಿತು. ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯದ ಅನೇಕ ಸ್ತರಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ತುಂಬಿತುಳುಕುತ್ತಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ, ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಎಂಡೊಥೈರ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲೆ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸ್ಯಾಕಮೈನ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲೆ, ರಷ್ಯ, ಚೀನ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳ ಫ್ಯೂಸಿಲೈನ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲೆಗಳು.

ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಇಳಿಮುಖಗೊಂಡ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಜೀವಿಗಳೆಂದು

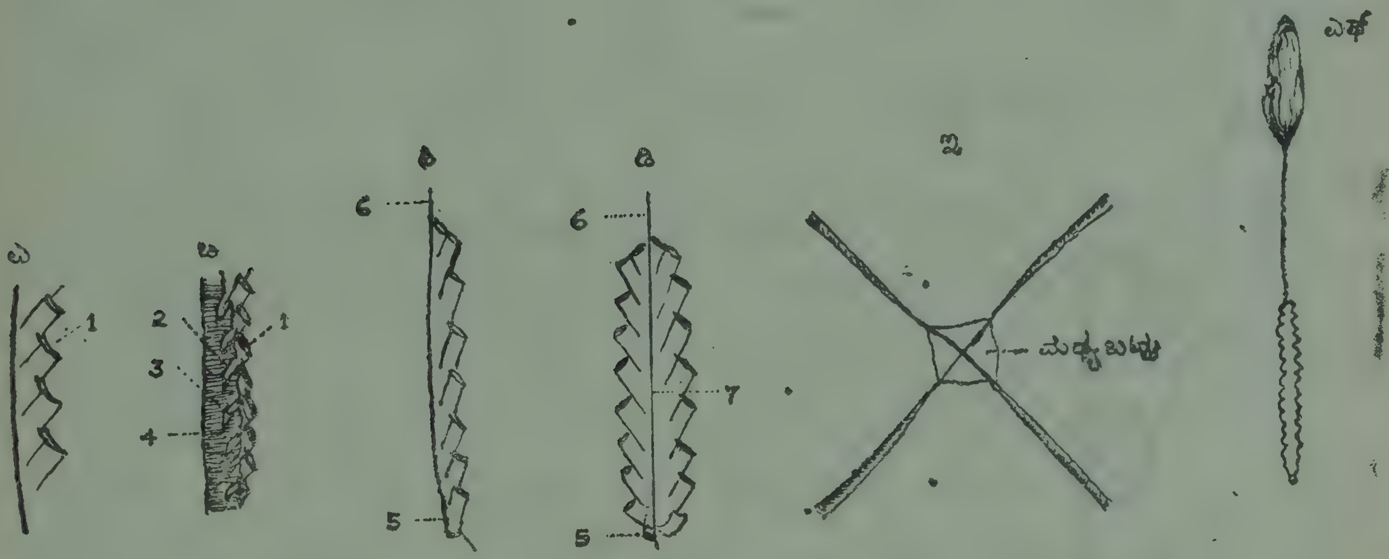
ಖ್ಯಾತಿ ಗಳಿಸಿದವು. ರೊಟಾಲಿಡ್, ಲ್ಯಾಗೆನಿಡ್, ಲಿತಿಯೋಲಿಡ್ ಮೊದಲಾದವು ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಂದ ಗ್ಲಾಬಿಜರೈನ, ಟೆಕ್ಸ್‌ಟುಲೇರಿಯ ಮತ್ತು ರೊಟೆಲಿಯಂ ಮೊದಲಾದವು ಚಾಕ್ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ತೆಲ್ನೀರು ಮತ್ತು ಸಾಗರ ವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು, ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಂಡು ತೃತೀಯ ಭೂಯುಗದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಭೂಗೋಳಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರದ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಇಯೋ ಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ನಮ್ಮುಲೈಟ್ ವಿಧಗಳು ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತಸ್ತೋಮಗಳ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ, ಹಾಗೂ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮುಲಿಟಿಕ್ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದವು. ಆರ್ಬಿಟೊ ಲೈಟಿಸ್, ಆಲ್ವಿಯೋಲೈನ, ಮಿಲಿಯೋಲ, ಲೆಪಿಡೊಸೈಕ್ಲಿನ ಮತ್ತು ನಮ್ಮುಲೈಟ್ ವಿಧಗಳು ತೃತೀಯ ಕಾಲದ ಮುಖ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳು. ಇಂದಿನ ಬಹ್ವಂಶ ಫೊರಾಮಿನಿ ಫೆರ ನುಸಿಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಗೆ ತೇಲು ವಿಧವಾದ ಗ್ಲಾಬಿಜರೈನ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಆದುದ ರಿಂದ ಫೊರಾಮಿನಿಫೆರ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು ದೀರ್ಘವಾದ ಭೂ ಇತಿಹಾಸಾದ್ಯಂತ ಕೆಲವೇ ಪರಿವರ್ತನಾ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ತಲುಪಿ ತೃತೀಯ ಮತ್ತು ಚತುರ್ಥ ಕಲ್ಪಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಘಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದವು.

ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳು

ಹೈಡ್ರೋಜೋವ ವರ್ಗದ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಸಮುದಾಯ ಜೀವಿಗಳಿವು. ಇವೆಲ್ಲಾ ಇಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ವಂಶಕ್ಷಯ ಹೊಂದಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷತಃ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಇಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಇವು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಿಮಿತಗೊಂಡಿದ್ದರೂ ಇವುಗಳ ಭೌಗೋಳಿಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ವಿಶಾಲವಾಗಿತ್ತು. ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಎರಡೂ ಭೂಯುಗಗಳ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಭೂ ಇತಿಹಾಸ ತಜ್ಞರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಜೇಡು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿಯೂ, ಮರಗಳು ಅಥವಾ ಸುಣ್ಣ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ವಿರಳವಾಗಿಯೂ ಇರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳ ಹೊರ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳು ಜಿಡ್ಡುವಸ್ತುವಿನಿಂದ ರೂಪು ಗೊಂಡಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳು ಇಂಗಾಲೀಕರಣಗೊಂಡು ಬಹು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಂಗಾಲಭರಿತ ಕಪ್ಪು ಜೇಡುಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಸರಳವಾದ ಸಮಗ್ರ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಕ್ಕೆ ರ್‍ಯಾಬ್ಡೊಸೋಮ್ ಅಥವಾ ಪಾಲಿಪೆರಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಂದರೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಮುದಾಯ. ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಕ್ಕೆ ಸಿನ್‌ರ್‍ಯಾಬ್ಡೊ ಸೋಮ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವೃಂತ ಅಥವಾ ರೆಂಬೆಗಳಿಂದ ರ್‍ಯಾಬ್ಡೊಸೋಮ್ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಸರಳ ಜೀವಿಗಳ ರ್‍ಯಾಬ್ಡೊಸೋಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವೃಂತವಿದೆ. ಈ ವೃಂತಗಳ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಲು ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಒಂದುಸಾಲು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಬಟ್ಟಲುಗಳಿಗೆ ಥೀಕಾ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಬಟ್ಟಲಿನ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲೂ ದ್ವಾರಗಳಿವೆ. ಥೀಕಾದ ಹೊರಾಭಿಮುಖ ತೆರಪು ಅಥವಾ ದ್ವಾರಕ್ಕೆ ಬಾಯಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟ್ ಪ್ರಾಣಿಯು ವಾಸಿಸುವುದೇ ಈ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ದ್ವಾರದಿಂದ ಪಕ್ಕದ ಬಟ್ಟಲಿನೊಡನೆ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ದ್ವಾರಗಳೆಲ್ಲಾ

ಒಂದೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ಇವುಗಳಿಂದ ಒಂದು ಕಾಲುವೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಲುವೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ರ್ಯಾಬ್ಡೊಸೋಮಿನ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಲುಗಳಂತಿರುವ ಥೀಕಾಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಾಲಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ಟೊಳ್ಳಾದ ಕೈಟಿನಸ್ ದಾರವೊಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಲುವೆಯ ಭಿತ್ತಿಯೊಳಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಭಿತ್ತಿಗೆ 'ಪೆರಿಡರ್ಮ್' ಎಂದೂ ಮತ್ತು ದಾರದಂತಿರುವ ರಚನೆಗೆ 'ನೆಮ' ಅಥವಾ 'ವಿರ್ಗ್ಯುಲ' ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಇದರ ಕೆಳತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕೋನಾಕಾರದ ಎಲುಬೊಂದು ತಾಕು ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಸಿಕ್ಯುಲ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ



ಚಿತ್ರ 3ಎ. ಎ, ಬಿ, ಸಿ: ಮೊನೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಡಿ: ಡಿಪ್ಲೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಇ: ಟೆಟ್ರಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಎಫ್: ಕ್ಲೈಮಕೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್
1. ಹೈಡ್ರೊಥೀಕದ ದ್ವಾರ, 2. ಒಳಥೀಕದ ಭಿತ್ತಿ, 3. ಹೈಡ್ರೊಥೀಕ, 4. ಸಾಮಾನ್ಯಕಾಲುವೆ, 5. ಸಿಕ್ಯುಲ, 6. ವಿರ್ಗ್ಯುಲ, 7. ಮಧ್ಯಭಿತ್ತಿ.

ವಿರ್ಗ್ಯುಲದ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯು ಸಮುದ್ರದ ತಳಕ್ಕಾಗಲಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗಾಗಲಿ ಇದು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ರ್ಯಾಬ್ಡೊಸೋಮಿನ ಸಮೀಪದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಯುಲ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಹೊರ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಗೆ ದೇಹದ ದೂರದ ತುದಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾಹರಣೆ : ಮಾನೋಗ್ರಾಪ್ಟಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಒಂದೇಸಾಲಿನಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಏಕ ಸಾಲು ಸಮುದಾಯ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಲುಗಳಿದ್ದರೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ದ್ವಿ ಸಾಲು ಅಥವ ಬಹುಸಾಲು ಸಮುದಾಯ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ದ್ವಿಸಾಲು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನಕ್ಕೆ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಕೋನವೆಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ವೃಂತಗಳು ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೂ ಪ್ರಸರಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವೃಂತಗಳ ತಳತುದಿಗಳು ಕೊಂಬಿನಾಕಾರದ ಒಂದು ಮಧ್ಯ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿವೆ. ದ್ವಿಸಾಲು ಬಟ್ಟಲು ರಚನೆಯುಳ್ಳ

ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಹೊದಿಕೆಯೊಳಗೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಲುವೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಅಥವಾ ಎರಡು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ತಡಿಕೆಯೊಳಗೆ ವಿರ್ಗ್ಯುಲವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ರ್ಯಾಬ್ಡೊಸೋಮ್ ಮತ್ತು ಥೀಕಾಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮಾಂಗತ್ವ ರಚನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳ ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಜಾತಿಯ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟ್



ಚಿತ್ರ 3ಬಿ. ಥೀಕಾ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟ್‌ನ ಮೂಲಸ್ವರೂಪ.

ಬಟ್ಟಲುಗಳಿಂದ ತೀರ ಭಿನ್ನ. ಇವುಗಳ ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಅಶ್ರಗ ಅಥವಾ ಕೋನವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಬಟ್ಟಲುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಊರುಗೋಲಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಸಿಕ್ಯುಲ ವಂಶೋತ್ಪತ್ತಿಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಿಕ್ಯುಲದ ಮಗ್ಗುಲಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಹೊರಟ ಕುಡಿ ಮೊದಲ ಬಟ್ಟಲಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಈ ಬಟ್ಟಲು ಇಬ್ಭಗವಾಗಿ ಎರಡು ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಮತ್ತು ಇದೇಪ್ರಕಾರ ಅನೇಕ ಬಟ್ಟಲುಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ದ್ವಿಸಾಲು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಹೊರಟ ಕೊಳವೆಯೊಂದು ಬೇರೊಂದು ಮಗ್ಗುಲಿಗೆ ಹಾಯ್ದು ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಟ್ಟಲು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಈ ಬಟ್ಟಲು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿ ಎರಡನೆಯ ಸಾಲು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗ್ರಾಪ್ಟೊಲೈಟ್ ಜೀವಿಗಳ ಮೃದು ಅಂಗಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ರೂಪಧರಿಸಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಯಾವ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದ್ದುವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಗರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಸಾಮ್ಯ ಮತ್ತು ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗ್ರಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರೊಜೋವ ಸಮೂಹದ ಒಂದು ವರ್ಗವೆಂದು ಆಲ್‌ಮನ್ ಹೇಳಿದರು. ಆದರೆ ಹೈಡ್ರೊಜೋವ ಸಮೂಹದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿರ್ಗ್ಯುಲ ಮತ್ತು ಸಿಕ್ಯುಲ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಬಟ್ಟಲುಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲವೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕವೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ರಚನಾಕ್ರಮದಲ್ಲೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲಶಾಖೆಯೆಂಬುದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ಭೂಖಂಡದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಗ್ರಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳು ಜೀವಿಸಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಮೃದು ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ನಂಬಲರ್ಹ ಮಾಹಿತಿ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಈ ಪರಿಮಿತಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಜೈವಿಕ ಸಂಬಂಧವನ್ನು (biological correlation) ನಿರ್ಣಾಯಕವಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. 1948ರಲ್ಲಿ ಕೊಸ್ಲೋವ್‌ಸ್ಕಿ ಎಂಬಾತನು ಈ ಜೀವಿಗಳು ಭಾಗಶಃ ಅಸ್ಥಿಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಾಣಿ ಉಪಕುಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದುವೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ಗತಕಾಲದ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳೆಂದೂ, ಕುಟುಕುಕಣವಂತಗಳೆಂದೂ ಬ್ರಯೋಜೋವನ್ ಮತ್ತು ಶಿರಪಾದಿಗಳೆಂದೂ ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳು ಹೆಮಿಕಾರ್ಡೇಟವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಕೊಸ್ಲೋವ್‌ಸ್ಕಿಯವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಖಚಿತಪಟ್ಟಿದೆ. ಆಕಾರ ಮತ್ತು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಟೀರೋಬ್ರಾಂಕ್ಸ್‌ಗಳಿಗೆ ಸದೃಶವಾಗಿವೆ. ವಿರ್ಗ್ಯುಲದ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಅಥವಾ ಅನಸ್ತಿತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲಾಯಿಡೆ ಸಮೂಹದ ಜೀವಿವರ್ಗವನ್ನು ಆಕ್ಸೆನೊಲಿಪ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿನೊಪೋರ ಎಂದು ಎರಡು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಅನಂತರ ಈ ವರ್ಗೀಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ಈ ವರ್ಗವನ್ನು ಒಂಭತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕುಟುಂಬಗಳಾಗಿ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಯಿತು : (1) ಡೈಕೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಿಡೆ, (2) ಕಾರ್ನಿಯೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಿಡೆ (3) ಲೆಪ್ಟೊಗ್ರಾಪ್ಟಿಡೆ (4) ಡೈಕ್ರೆನೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಿಡೆ, (5) ಡಿಪ್ಲೊಗ್ರಾಪ್ಟಿಡೆ, (6) ಗ್ಲಾಸ್ಸೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಿಡೆ, (7) ರೆಟಿಯೋಲಿಟ್ಟಿಡೆ, (8) ಡೈಮಾರ್ಫೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಿಡೆ ಮತ್ತು (9) ಮಾನೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಿಡೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಡೈಡಿಮೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಮಾನೋಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಟೆಟ್ರಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಮತ್ತು ರೆಟಿಯೊಲೈಟ್ ಮೊದಲಾದವು ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಮುಖ್ಯ ಅವಶೇಷಗಳು.

ಸಾಗರವಾಸಿಗಳಾದ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಾಗರ ತಳಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಾ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವು. ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ್ದ ತೇಲು ಜೀವಿಗಳನ್ನು (pelagic) ಇಂದು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ ಕಾಲಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದುವರೆಗೆ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಬಹು ಪುರಾತನ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟ್ ವಿಧಗಳು ಮೇಲಣ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಟೆಟ್ರಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಕ್ಲೋನೋಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್ ಮತ್ತು ಬ್ರಯೋಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್ ಆ ಕಾಲದ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳು. ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉತ್ತುಂಗ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಲುಪಿದ್ದು, ಆಗ ಡೈಡಿಮೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಫಿಲ್ಲೋಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಡಿಕೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಡಿಪ್ಲೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಕ್ಲಿಮ್ಯಾಕೋಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಫಿಲ್ಲೋಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಕ್ಲಿಮ್ಯಾಕೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಿಧಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡವು. ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇವುಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಸ್ವಲ್ಪ ತಗ್ಗಿ ಕೇವಲ ಮೂರು ಜಾತಿಗಳಾದ ಡಿಪ್ಲೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಕ್ಲಿಮ್ಯಾಕೋಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್ ಮತ್ತು ರೆಟಿಯೋಲೈಟ್‌ಗಳು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲೂ ಮುಂದುವರೆದುವು. ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಘಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿ ಈ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನಿರ್ವಂಶಿಗಳಾದವು. ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳು ಮಾನೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್, ಕ್ಲಿಪ್ಟೊಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟಸ್ ಮತ್ತು ರ್ಯಾಸ್ಟ್ರೈಟ್ಸ್ ಮೊದಲಾದ ಒಂದೇ ಸಾಲಿನ ಬಟ್ಟಲು ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿವೆ. ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳು ಅಸ್ತಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಉದಯವೂ ಆಯಿತು. ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕೊನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಗರೀಯ ವಾತಾವರಣವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಂದ ತುಂಬಿತ್ತು. ವ್ಯಾಪಕ ಭೌಗೋಳಿಕ ವಿಸ್ತರಣೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪಕಾಲಾವಧಿಯ ಜೀವನ ರೀತಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಗ್ರ್ಯಾಪ್ಟೊಲೈಟುಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮ ವಲಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವು ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ವಿವಿಧ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.

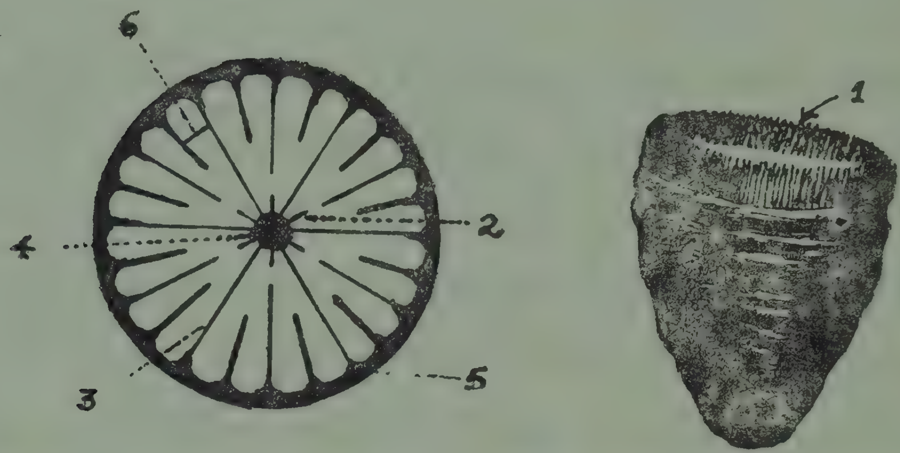
ಹವಳಗಳು

ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಅನಿಮೋನ್ (ಕಡಲತಾವರೆ) ಮತ್ತು ಹವಳಗಳು ಆಂಥೊಜೋವವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಅಂಥೊಜೋವವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಜೋವಾಂಥೇರಿಯ ಮತ್ತು ಅಲ್ಸಿಯೊನೇರಿಯ ಎಂಬ ಎರಡು ಉಪವರ್ಗಗಳಿವೆ. ಜೋವಾಂಥೇರಿಯ ಉಪವರ್ಗವನ್ನು ಸಮುದ್ರ ಅನಿಮೋನ್‌ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಆಕ್ಟಿನೇರಿಯ, ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡು ಬಿಡಿಕಡ್ಡಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಸ್ಥಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಂಟಿಪಥೇರಿಯ ಮತ್ತು ಹವಳಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಮೆಡ್ರೆಪೊರೇರಿಯ ಎಂಬ ಮೂರು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ಮತ್ತೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಹವಳಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಮುದ್ರ ಅನಿಮೋನ್‌ಅನ್ನು ಹೋಲುವ ಹವಳಗಳ ದೇಹದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹೊರ ಚರ್ಮವು ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೊನೇಟನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಕ್ಕೆ ಕಾರಲ್ಲಂ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಂಯುಕ್ತ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹವಳ ಜಾತಿಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಕ್ಕೆ ಹವಳದಕಲ್ಲು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದನ್ನು ಪ್ರವಾಳ ಶಿಲೆಯೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸರಳವಾದರಿಯ ಹವಳಗಳ ಕೋನಾಕಾರದ ಕುಗ್ಗಿದ ಅಸ್ಥಿಗೆ ದೇಹ ಪಾತ್ರೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ದೇಹಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹವಳ ವಾಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರಲ್ಲಂ ಸುತ್ತ ಬಂದು ಹೊರ ಹೊದಿಕೆಯಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಳಪದರವೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಸುತ್ತ ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ವಸ್ತುವಿನಿಂದಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಪದರ ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರಪದರವೆಂದು ಹೆಸರು. ಹೊರಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಜಠರಗೂಡು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳಿಂದ ಹಲವು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಭಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಲಂಬವಾಗಿಯೂ, ಉಳಿದವು ಅಡ್ಡವಾಗಿಯೂ ಇವೆ. ಲಂಬಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಲಂಬ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಗೂಡಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹೊರಪದರದಿಂದ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕವು.

ಇವೆಲ್ಲವೂ ಮೂರು ಅಥವಾ ಮೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ತಂಡಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಥಮ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳೆಂದೂ, ಉಳಿದವು ಗಳಿಗೆ ದ್ವಿತೀಯ ಮತ್ತು ತೃತೀಯ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಆರು ಭಿತ್ತಿಗಳ



ಚಿತ್ರ 4ಎ. 1. ದೇಹಪಾತ್ರೆ, 2. ಪಾಲಿ, 3. ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿ, 4. ದಿಂಡು, 5. ಥೀಕ. 6. ಅಂತರಪಟ.

ತಂಡವೊಂದು ಪ್ರಥಮ ಮೆಸಂಟರಿಗಳ ಜಠರ ಗೂಡಿನಿಂದ ಹೊರಟು ಕೇಂದ್ರಾಭಿಮುಖ ನಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಒಳದಿಂಡನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಮೂಲ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ದ್ವಿತೀಯ ಮೆಸೆಂಟರಿಗಳಿಂದ ಆರು ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ತಂಡವು ಕೇಂದ್ರಾಭಿಮುಖನಾಗಿ ಬೆಳೆದರೂ ದಿಂಡನ್ನು ತಲುಪುವದಿಲ್ಲ. ಇವೇ ದ್ವಿತೀಯ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು. ದ್ವಿತೀಯ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಹನ್ನೆರಡು ಭಿತ್ತಿಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ತಂಡವು ಪ್ರಥಮ ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳ ನಡುವೆ ಕೇಂದ್ರಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ತೃತೀಯ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ದ್ವಿತೀಯ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಅಭಿಮುಖನಾಗಿ ಹವಳ ದಿಂಡಿನಿಂದ ಆರು ಭಿತ್ತಿಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ತಂಡ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಯಾದರೂ ದ್ವಿತೀಯ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇವನ್ನು ಪಾಲಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಜಠರ ಗೂಡಿನ ಹೊರ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಕಡ್ಡಿಯಾಕಾರದ ಅಡ್ಡ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಲಂಬ ಭಿತ್ತಿಗಳನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಅಡ್ಡ ಭಿತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಸೈನಾಪ್ಟಿಕ್ಯುಲೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ಫಲಕಗಳೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಇವನ್ನು ಅಂತರ ಪಟಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅಂತರ ಪಟಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ : (1) ಮಟ್ಟಸ ವಾದ ಅಂತರ ಪಟಗಳು ಮತ್ತು (2) ಓರೆಯಾದ ಅಂತರಪಟಗಳು. ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ ಪಟಗಳಿಂದಕೂಡಿದ ಹೊರವಲಯವು ಸ್ಪಂಜು ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ಕೋಶರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಜಠರ ಗೂಡಿನ ಮಧ್ಯೆ ಮಟ್ಟಸವಾದ ಅಡ್ಡಫಲಕ

ಗಳಿವೆ. . ಇವು ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದು ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ರೂಪು ಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಟ್ಯಾಬ್ಯುಲೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳ ಮೈ ಅಂತರ್ಗೋಲ ಅಥವಾ ಬಹಿರ್ಗೋಲಾಕೃತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡಿರುವ ದೇಹದ ಗೂಡನ್ನು ಮತ್ತೆ ಈ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಆರ್ರ ಪ್ರಧಾನ ಭಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಿತ್ತಿ ಇತರ ಭಿತ್ತಿಗಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಹವಳ ಪಾತ್ರೆಯ ಹೊರ ಮೈಯಲ್ಲಿನ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಫಾಸ್ಯುಲ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಯೋಪಾದಿಯ ಫಾಸ್ಯುಲ ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹಲಗೆಯಂತಹ ಫಲಕಗಳು ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದಿವೆ. ಫ್ಯಾಸುಲ ಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದಿರುತ್ತವೆಯೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಫಲಕಗಳು ಕುಗ್ಗಿರುತ್ತವೆ.

ಹವಳ ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ತುದಿಯವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ರಚನೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಒಂದುಗೂಡುವಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹವಳದ ದಿಂಡು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಇದು ಘನವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದು, ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಗುಂಡಾಗಿ ಗುಬುಟಿನಂತೆ ಉಬ್ಬಿದ್ದರೆ, ಈ ಬಗೆಯ ದಿಂಡಿಗೆ ಸ್ಟೈಲಿಫಾರಂ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮೇಲಿನ ಗುಬುಟು ಅನೇಕ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೆ ಸ್ಪಂಜಿನಂತಹ ದಿಂಡು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ದಿಂಡು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ದಿಂಡಿನಂತಹ ಸ್ತಂಭವನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ದಿಂಡಿಗೆ ಮಿಥ್ಯಾದಿಂಡೆಂದು ಹೆಸರು.

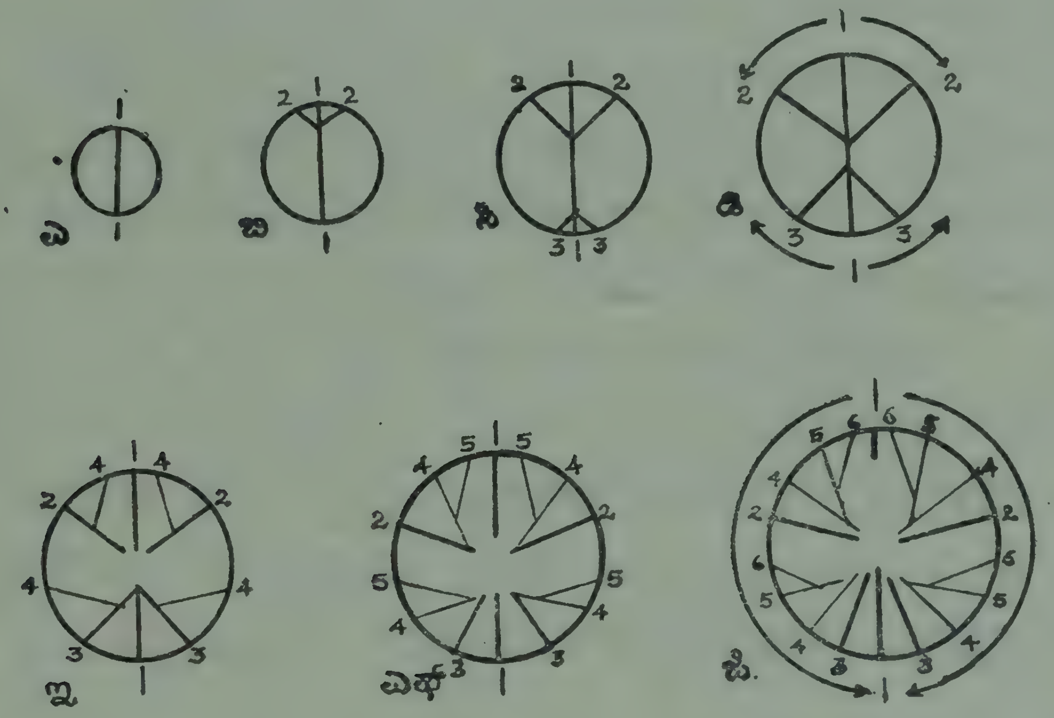
ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಮ್ಮ ಇಡೀ ಜೀವಿತಾದ್ಯಂತ ಬಿಡಿಯಾಗಿಯೇ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಶೈಶವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಒಂಟಿಯಾಗಿದ್ದು, ಕ್ರಮೇಣ ಸಂಯುಕ್ತ ಜೀವನದತ್ತ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಸಮುದಾಯ ಹವಳದ ದೇಹದ ಮೊಗ್ಗು ಒಡೆಯುವ ಮೂಲಕ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ದೇಹ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಡುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಭಾಗದ ಕೆಳಗೆ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಒಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅರಳಿ ವೃಕ್ಷಾಕಾರ ವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಮರಿಹವಳಗಳು ಮಾತೃವಿನ ದೇಹದ ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊಗ್ಗು ಅರಳುವ ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬುಮೊಳಕೆಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಅಲ್ಸಿನೋರಿಯ ಜಾತಿಯ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ಹವಳದ ತಳದಿಂದ ಬಳ್ಳಿವರಿದು ಬಿಳ್ಳಿಯಂಗ ದಂತಹ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಬಿರಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಅರಳುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಬುಡ ಗವಲು ಮೊಗ್ಗು ಬಿರಿಯುವಿಕೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಂಯುಕ್ತ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಯೊಂದು ಹವಳವೂ ಬಿಡಿಯಾಗಿ ನಾನಾ ದಿಕ್ಕುಗಳತ್ತ ಪ್ರಸರಿಸಿದರೆ ಅವನ್ನು ವೃಕ್ಷಾ

ಕೃತಿಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಹವಳಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾಂತರವಾಗಿದ್ದರೆ ಗುಚ್ಛಹವಳಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಸ್ಥಳದ ಅಭಾವದಿಂದ ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿಯ ಕೊಳೆವೆಯಾಕಾರವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ದಟ್ಟನೆಯ ಹವಳಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಬಸಾಲ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ ರಚನೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಹವಳಗಳೆನ್ನುವರು. ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿಲ್ಲದೇ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟೇರಿಫಾರಂ ಎಂದು ಹೇಳುವರು ; ಪರಸ್ಪರ ದೂರವಿದ್ದು ನಡುವಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ವಸ್ತು ತುಂಬಿದ್ದರೆ ಸೀನಂಕೈಮ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ಮೂಲ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲ ಜೋಡಿ ಮೆಸೆಂಟರಿಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದೊಂದೇ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಆರು ದ್ವಿತೀಯ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಮೂಲ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳ ನಡುವೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಒಂದು ಜೊತೆ, ಅನಂತರ ಇನ್ನೊಂದು ಜೊತೆ, ಹೀಗೆ ಮೂರು ಜೊತೆ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಉದಯಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮೇಲಣ, ನಡುವಣ ಮತ್ತು ಕೆಳಜೋಡಿ ಭಿತ್ತಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದೇ ರೀತಿ ತೃತೀಯ ಭಿತ್ತಿಗಳೂ ಸಹ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜಾತಿಯ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಮೆಡ್ರೆಪೋರೇರಿಯನ್ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಕ್ಸಕಾರಲ್ಲ ಮತ್ತು ರೂಗೋಸ ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಇವೆರಡರಲ್ಲೂ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬಿನ್ನವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ರೂಗೋಸ ಜಾತಿಯ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿ ರಚನೆ ಸರಳವಾಗಿಲ್ಲ. ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಆರು ಭಿತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲೂ, ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಮೊದಲು ಎರಡು ಭಿತ್ತಿಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಪ್ರಧಾನಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದು ಪ್ರತಿಭಿತ್ತಿ. ಇವು ಹವಳದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಪ್ರಧಾನ ಭಿತ್ತಿಯ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಮತ್ತೆರಡು ಭಿತ್ತಿಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು, ಇವು ಬೆಳೆದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಧಾನ ಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ಬಹುದೂರ ಸರಿದು ಕೊನೆಯ ಪ್ರೌಢಜೀವಿಯ ರೆಕ್ಕೆ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ರೆಕ್ಕೆಭಿತ್ತಿಯ ಅನಂತರ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಮತ್ತೆರಡು ಭಿತ್ತಿಗಳು ಬೆಳೆದು ಹೊರಮುಖನಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಪಾರ್ಶ್ವಭಿತ್ತಿ, ಪ್ರತಿಭಿತ್ತಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇಲ್ಲಿಗೆ ಆರು ಭಿತ್ತಿಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಂತೆ ಆಯಿತು. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೇ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಿತ್ತಿಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅನಂತರದ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಜೊತೆಜೊತೆಯಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇವನ್ನು ಮೆಟಸೆಪ್ಟಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಮೂಲಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಭಿತ್ತಿಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಒಂದೊಂದು

ಜೊತೆ ರೂಪುಗೊಂಡು ಇವು ರೆಕ್ಕೆಭಿತ್ತಿಗಳನ್ನು ಒರಗಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿಭಿತ್ತಿಯ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಆದರೆ ಪಾರ್ಶ್ವಭಿತ್ತಿಗಳ ಆಚೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಒರಗಿಕೊಂಡಂತೆ ಒಂದು ಜೊತೆ ಭಿತ್ತಿಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 4ಬಿ. 1-3. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು, 1. ಪ್ರಧಾನ ಭಿತ್ತಿ ಪ್ರತಿಪ್ರಧಾನ ಭಿತ್ತಿ 2. ರೆಕ್ಕೆ ಭಿತ್ತಿಗಳು, 3. ಪ್ರತಿಭಿತ್ತಿಗಳು./

ಅನಂತರದ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಮೂಲಭಿತ್ತಿಯ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಮೂಲಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಮೊದಲೇ ರಚನೆಯಾದ ಭಿತ್ತಿಗಳ ನಡುವೆ ಮೊದಲ ಭಿತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಒರಗಿಕೊಂಡಂತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಜೊತೆ ಭಿತ್ತಿಗಳೂ ಮತ್ತು ಇದೇ ಮೇರೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಭಿತ್ತಿಯ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಜೊತೆ ಭಿತ್ತಿಗಳು ರಚನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯ ನಿಗದಿಯಾದ ಭಿತ್ತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಲುಪುವವರೆಗೆ ನಡೆದು ಈ ಭಿತ್ತಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಕ್ರಮೇಣ ಪ್ರತಿಭಿತ್ತಿಯ ಕಡೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ರೂಗೋಸ ವರ್ಗದ ಪ್ರೌಢ ಹವಳಗಳ ಭಿತ್ತಿಗಳ ಜೋಡಣೆ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದಂತಿದೆ. ನಾಲ್ಕೂ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಪಿನ್ನೇಟ್ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಜೋಡಣೆ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕೊನೆಯ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಭಿತ್ತಿಗಳೂ ಅವುಗಳ ಒಳಗೆ ಅಸಂಯುಕ್ತಗೊಳ್ಳುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಹವಳದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಮಿಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ತ್ರಿಜ್ಯಸೌಷ್ಟವ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಹೆಕ್ಸಕಾರಲ್ಲ ವರ್ಗದ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ಭಿತ್ತಿಗಳು ತ್ರಿಜ್ಯಾನುಗಾಮಿಯಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ಮೂಲ ಭಿತ್ತಿಗಳ ಜೊತೆಗೆ ದ್ವಿತೀಯ ಮತ್ತು ತೃತೀಯ

ಭಿತ್ತಿಗಳೂ ಸಹ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ದ್ವಿತೀಯ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಎಲ್ಲ ಮೂಲ ಭಿತ್ತಿಗಳ ನಡುವೆ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಇದೇ ರೀತಿ ಅನಂತರದ ಭಿತ್ತಿಗಳೂ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೆಕ್ಸಕಾರಲ್ಲ ವರ್ಗದ ಹವಳಗಳನ್ನು ಈ ಮೊದಲು ಅಪೊರೋಸ ಮತ್ತು ಪರ್ಫೊರೇಟ ಎಂದು ಎರಡು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸ ಲಾಗಿತ್ತು. ಅಪೊರೋಸ ವರ್ಗದ ಹವಳಗಳ ಪ್ರಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಿತ್ತಿಗಳು ಗಟ್ಟಿ ಯಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಪರ್ಫೊರೇಟ ವರ್ಗದ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಿವೆ. ರಂಧ್ರಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಹಗುರವಾಗಿದ್ದು, ಸರಂಧ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸರಳುಗಳ ಒಂದು ಜಾಲವನ್ನೇ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಹವಳ ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೃದುಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಾಲುವೆಗಳು ಅಡ್ಡ ಹಾಯ್ದಿವೆ. ಪರ್ಫೊರೇಟ ವರ್ಗದ ಹರಳುಗಳ ಅಸ್ಥಿ ಒಂದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಪರೋಸ ಹವಳಗಳಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸಿವೆಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಕಾರಣ ಅಪೊ ರೋಸ ವರ್ಗವನ್ನು ಪರ್ಫೊರೇಟ ವರ್ಗದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ರೂಗೋಸ ಮತ್ತು ಟ್ಯಾಬ್ಯುಲೇಟ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಪರ್ಫೊರೇಟ ರಚನೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದೂ ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿದೆ.

ಮೈಮೇಲೆ ಉದ್ದನೆಯ ಲಂಬವಾದ ಏಣುಗಳು ಕಂಡುಬರುವ ಹವಳಗಳಿಗೆ ರೂಗೋಸ ಹವಳಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಬಗೆಯ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಒಳಪದರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಟ್ಯಾಬ್ಯುಲ ಮತ್ತು ಅಂತರ ಪಟಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಜಾತಿಯ ಹವಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿ ಗಳು ಪಿನ್ನೇಟ್ ಮಾದರಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಫಾಸ್ಯುಲಗಳಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸೌಷ್ಟವ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಭಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉದ್ದನಾಗಿಯೂ, ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೂ ಇದ್ದು, ಉದ್ದನೆಯ ಭಿತ್ತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖ ಭಿತ್ತಿಗಳೆಂದೂ, ಚಿಕ್ಕ ಭಿತ್ತಿಗಳನ್ನು ಅಪ್ರಮುಖ ಭಿತ್ತಿಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯ ಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ಅಂಕುರತೆಯ ಮೂಲಕ ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತ ಗೊಂಡಿದ್ದ ರೂಗೋಸಹವಳಗಳು ಈ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿಯೇ ಅಸ್ತಮಿಸಿದವು. ಪ್ರಧಾನ ಭಿತ್ತಿ, ಪ್ರತಿ ಭಿತ್ತಿ, ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಕೇವಲ ಮೂಲ ಭಿತ್ತಿಗಳೆಂಬ ಅಬಿಪ್ರಾಯ ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ಇತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಟೆಟ್ರಕಾರಲ್ಲ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿತ್ತು. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಆರುಮೂಲ ಭಿತ್ತಿಗಳಿವೆಯೆಂದೂ ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ರೂಗೋಸ ಹವಳಗಳು ಹೆಕ್ಸಕಾರಲ್ಲ ಹವಳಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ ಯೆಂದೂ ಭಿತ್ತಿಗಳ ಪರಿಶೋಧನೆಯಿಂದ ಪೃಥಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಎರಡೂ ವರ್ಗದ ಹವಳ ಗಳು ಒಂದೇ ಮೂಲದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದುವೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬರಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ

ಇವುಗಳ ಬಿತ್ತಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆ ತೀವ್ರವಾಗಿದ್ದು, ಈ ಎರಡೂ ವರ್ಗಗಳು ಬಹು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಅನ್ಯಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ವಿಕಸನ ಗೊಂಡಿರಬಹುದೆಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಅಭಿಮತವೂ ಇದೆ. ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿದ ರೂಗೋಸ ಹವಳಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಅವನತಿ ಹೊಂದಿದವು. ಈ ಕಲ್ಪದ ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹೆಕ್ಸಕಾರಲ್ಲ ಹವಳಗಳು ಉದಯಿಸಿದುವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅವಲೋಕಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಈ ಎರಡೂ ವರ್ಗ ಒಂದೇ ಮೂಲದಿಂದ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿಲ್ಲವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಕ್ಸಕಾರಲ್ಲ ವರ್ಗದ ಹವಳಗಳು ರೂಗೋಸ ವರ್ಗದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜಾತಿಯ ಹವಳಗಳ ಸಂತತಿಗಳೆಂದೂ ಸಹ ಅಬಿಪ್ರಾಯ ಪಡಲಾಗಿದ್ದು, ಈ ಅಭಿಮತಕ್ಕೇನಾದರೂ ಮನ್ನಣೆ ದೊರತದ್ದೇ ಆದಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆ ಅಸ್ವಾಭಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಸ್ತುತದ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಈ ವರ್ಗಗಳಿಗೆ ಸರಿಸಮನಾದ ಮಾನ್ಯತೆ ದೊರೆತಿದ್ದು ಇದೇ ವರ್ಗೀಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಾವು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹವಳಗಳನ್ನು ಈ ಐದು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ : (1) ಜೋವಾಂಥೇರಿಯ (ಹೆಕ್ಸಕಾರಲ್ಲ), (2) ಅಲ್ಸಿಯೋನೆರಿಯ (ಆಕ್ಟಕಾರಲ), (3) ರೂಗೋಸ (ಟೆಟ್ರಕಾರಲ್ಲ) (4) ಟ್ಯಾಬ್ಯುಲೇಟ ಮತ್ತು (5) ಷೈಸೊಕಾರಲ್ಲ. ಈ ಐದು ಉಪವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಮೊದಲ ಎರಡು ವರ್ಗಗಳು ಮಾತ್ರ ಇಂದಿಗೂ ಜೀವಿಸಿವೆ. ಇನ್ನುಳಿದ ವರ್ಗಗಳು ವಂಶಕ್ಷಯಗೊಂಡಿವೆ. ಜೋವಾಂಥೇರಿಯ ಉಪವರ್ಗದ ಆಂಥೊಜೋವಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಆರು ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಆದರ ಅಪವರ್ತನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಹವಳಗಳು ಸರಳವಾಗಿ ಅಥವಾ ಸಾಂಘಿಕವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಿಂದಲೂ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲ್ಸಿನೋರಿಯ ಉಪವರ್ಗದ ಸದಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳು ಸುಣ್ಣ ಅಥವಾ ಜಿಡ್ಡು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆಕ್ಟಕಾರಲ್ ವರ್ಗದ ವಿವಿಧ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿನ ಅಸ್ಥಿ ಪಂಜರದ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ಈ ವಿಧವಾದ ಹಲವು ಹವಳಗಳು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ನಾಳ ಅಥವಾ ಕೊಳವೆಯಂತಿವೆ. ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹುವಿರಳ. ಕಾಲಃಸೈಲೂರಿಯನ್ ನಿಂದ ರೀಸೆಂಟ್, ರೂಗೋಸ ವರ್ಗದ ಹವಳಗಳು ಒಂಟಿಯಾಗಿಯೂ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಯೂ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಕಾಲುವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಟೆಟ್ರಕಾರಲ್ಲಗಳು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್‌ನಿಂದ ಪರ್ಮಿಯನ್‌ವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಟ್ಯಾಬ್ಯುಲೇಟ ಉಪವರ್ಗದ ಹವಳಗಳು ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಟ್ಯಾಬ್ಯುಲೆ

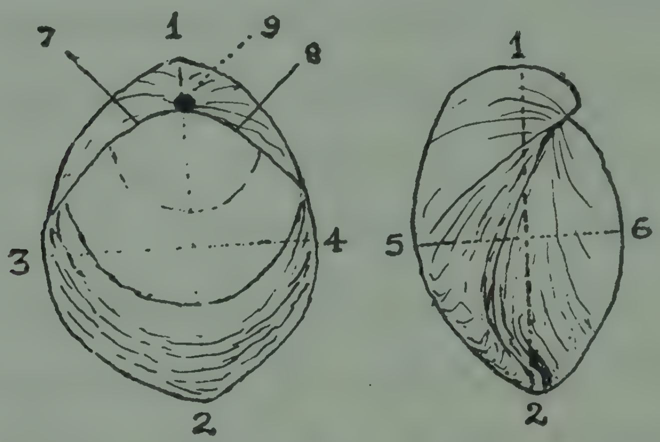
ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಭಿತ್ತಿಗಳೇನಾದರೂ ಇದ್ದದ್ದೇ ಆದಲ್ಲಿ ಮೂಲರೂಪ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಟ್ಯಾಬ್ಯುಲೇಟ ವರ್ಗದ ಹವಳಗಳೇ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದು, ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್‌ನಿಂದ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದವರೆಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದವು. ಷೈಸೋಕಾರಲ್ಲ ಉಪವರ್ಗದ ಹವಳಗಳು ಗತವಂಶೀ ಹವಳಗಳ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕುಟುಂಬವನ್ನೇ ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಇವು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಸಮುದಾಯ ಜೀವಿಗಳೆನಿಸಿದ ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಭಿತ್ತಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ.

ಹವಳಗಳು ಸಾಗರವಾಸಿಗಳಾದ ಕಾರಣ ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಾಗರೀಯ ಛಿದ್ರ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಹವಳದ ಅವಶೇಷಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಉದಯ, ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಹವಳಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಸಂಶಯಾತ್ಮಕ ಆವಶೇಷಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಯುಗೋತ್ತರ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಇವು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹವಳದ ದಿಬ್ಬ ಮತ್ತು ದಂಡೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಗಡಸಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಶಿಲೆಯಂತೆಯೂ ಇರುವ ಅಸ್ಥಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹವಳಗಳು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಕೆಳ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಹೇರಳಗೊಂಡವು. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಹವಳದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಷೈಸೋಕಾರಲ್ಲ, ಟ್ಯಾಬುಲೇಟ ಮತ್ತು ರೂಗೋಸ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಈ ಕಲ್ಪದ ಹಲವು ವರ್ಗಗಳು ಹೀಗಿವೆ: ಝುಫ್ರೆಂಟಿಸ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯೋಲ, ಸಿರಿಂಗೋಪೋರ, ಫ್ಯಾವೋಸೈಟಿಸ್, ಹ್ಯಾಲಿಸೈಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಸಯಾತೊಫಿಲ್ಲಂ. ಜೊವಾಂಥೇರಿಯ ಉಪವರ್ಗದ ಹವಳಗಳು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪ ಮತ್ತು ತೃತೀಯ ಭೂ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದಿದವು. ಆದರೆ ಆಲ್ಸಿನೋರಿಯ ಉಪವರ್ಗದ ಹವಳಗಳು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪ ಮತ್ತು ತೃತೀಯ ಭೂಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಜೋವಾಂಥೇರಿಯ ಮತ್ತು ಅಲ್ಸಿಯೊ ನೇರಿಯ ವರ್ಗದ ಹವಳಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಾಲ್ಕನೇ ಭೂಯುಗದಲ್ಲಿ ಮುಟ್ಟಿ ಇಂದಿನ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಮಾಂಟ್ಲಿವಾಲ್ಟಿಯ, ಐಸಾಸ್ಟ್ರಿಯ, ಸ್ಟೈಲಿನ, ಥೆಗೂಸ್ಮೇಲಿಯ, ಥ್ಯಾಮ್ನಾಸ್ಟ್ರಿಯ, ಸೈಕ್ಲೊಲೈಟ್ಸ್ ಮೊದಲಾದವು ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಹಲವು ಮುಖ್ಯವಿಧಗಳು. ಟರ್ಬಿನೋಲಿಯ, ಆಕ್ಯುಲೈನ, ಡೆಂಡ್ರೊಫಿಲ್ಲಿಯ, ಲಿಥಾರೆಯಿ, ಮೆಡ್ರಿಪೋರ, ಪ್ಲಾಬೆಲ್ಲಂ ಮೊದಲಾದವು ತೃತೀಯಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ.

ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು

ಬಾಹುಪಾದಿಗಳ ಮೃದು ಅಂಗಗಳನ್ನು ಚಿಪ್ಪು ಆವರಿಸಿದೆ. ಇಬ್ಭಾಗವಾದ ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಕವಾಟಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಕವಾಟಗಳು ಅಸಮವಾಗಿವೆ. ಅಂದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕದು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ದೊಡ್ಡದು. ದೊಡ್ಡ ಕವಾಟವನ್ನು ಕೆಳ ಕವಾಟವೆಂದು ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಕವಾಟವನ್ನು ಮೇಲಣ ಕವಾಟವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ದೇಹದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಹೊರಹೊದಿಕೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ದೇಹದ ವಿಸ್ತರಣೆಯಿಂದ ಆದ ಈ ಹೊರಹೊದಿಕೆಯು ಎರಡು ಪಾಲಿಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಒಂದೊಂದು ಪಾಲಿಯು ಒಂದೊಂದು ಕವಾಟದಲ್ಲಿವೆ. ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕುಳಿಯಿದೆ. ಮ್ಯಾಂಟಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕಣಗಳಿಂದ ಚಿಪ್ಪು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಚಿಪ್ಪಿನ ಮುಂಭಾಗದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಬಾಯಿ ಅನ್ನನಾಳದ ಮೂಲಕ ಜಠರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಜಠರದ ಅನಂತರ ಕರುಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಟಲ್‌ನ ಅಂಚು ಮುಂದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೀಲುಳ್ಳ ಚಿಪ್ಪಿನ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಕರುಳು ಕೀಲಿಲ್ಲದ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾಗಿ ಆಸನ ದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಸನ ದ್ವಾರವು ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕುಳಿಯೊಳಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ನರಗ್ರಂಥಿಯ ವಿಸ್ತರಣೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ನರವ್ಯೂಹವು ಅನ್ನನಾಳವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದ ಒಂದು ಬಳೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅನ್ನನಾಳವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ದೇಹದ ಕುಳಿಯ ಒಂದು ಭಾಗವು ಲಾಳಿಕೆಯಾಕಾರದ ಎರಡು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕುಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಲಾಳಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಮೂತ್ರವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಲಾಳಿಕೆಗಳು ವಿಸರ್ಜನ ಅಂಗಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಕುಳಿಯು ಕೋಶಾಕಾರದ ಪೊಳ್ಳುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಟಲ್‌ವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಈ ಪೊಳ್ಳುಗಳು ಕವಾಟಗಳ ಒಳಭಾಗದ ಮೇಲೆ ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡಿವೆ. ದೇಹದ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ದ್ರವ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿದೆ. ರೋಮಗಳ ಮೂಲಕ ದ್ರವ ಸತತವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹೃದಯ ಜಠರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲಿಂಗಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜನನಾಂಗಗಳು ದೇಹದ ಕುಳಿ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಟಲ್‌ನ ಕೋಶಾ

ಕಾರದ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿವೆ. ಲೋಫೋಫೋರ್ ಎಂಬ ಅಂಗವು ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕುಳಿಯ ಬಹುತೇಕ ಭಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸಿದೆ. ಬಾಯಿಯ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಿಂದ ಹೊರ ಚಾಚಿರುವ ಎರಡು ಉದ್ದನೆಯ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಲೋಫೋಫೋರ್ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತುಗಳು ಸುತ್ತುವರಿದಿವೆ. ಈ ತಂತುಗಳು ಸುಳಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ



ಚಿತ್ರ 5ಎ. 1-2 ಉದ್ದ, 3-4 ಅಗಲ, 5-6 ಮಂದ.
7-8. ಬಿಜಾಗರಿ ರೇಖೆ, 9. ಗಂತಿ.

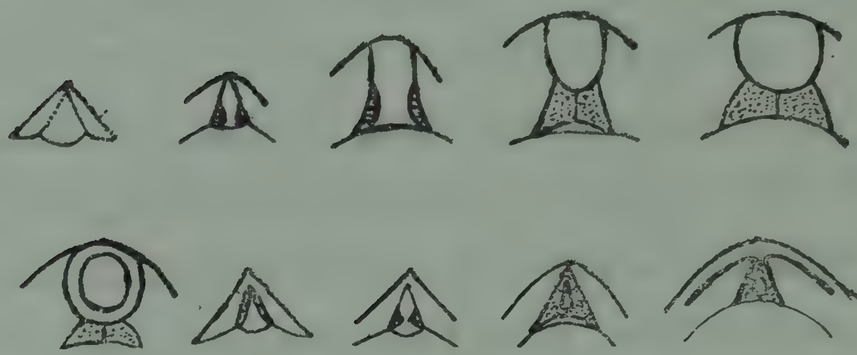
ನೀರು ದೇಹದ ಒಳಗೆ ಹರಿಯಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲ ಜನಕ ಮೊದಲಾದವು ಪ್ರಾಣಿಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೊರ ಹೊದಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಾಹುಗಳೂ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್ ಖನಿಜದಿಂದ ಆದ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಬಾಹು ಪಾದಿಗಳ ಹೊರ ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲೂ, ಬಾಹುಗಳಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ.

ಬಾಹುಪಾದಿಯ ಎರಡು ಕವಾಟಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಕವಾಟವು ಮೇಲಣ ಕವಾಟಕ್ಕಿಂತ ಬಹು ದೊಡ್ಡದು. ಚಿಪ್ಪಿನ ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳು ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಕ್ಕಿಯಾ ಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಾಗಿವೆ. ಈ ಕೊಕ್ಕಿಗೆ ಗಂತಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಳ ಚಿಪ್ಪಿನ ಗಂತಿಯು ಮೇಲಣ ಚಿಪ್ಪಿನ ಗಂತಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಗಂತಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ತೆರಪಿದೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಬಾಹು ಪಾದಿಗಳ ಚಿಪ್ಪು ಸಮಬಾಹು ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಗಂತಿಯಿಂದ ಎದುರು ಅಂಚಿಗೆ ಒಂದು ಗೆರೆಯನ್ನು ಎಳೆದರೆ ಆ ಗೆರೆಯು ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಎರಡು ಸಮ ಭಾಗವಾಗಿ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾಹುಪಾದಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಎರಡು ಕವಾಟಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅಸಮತೆ, ಮತ್ತು ಗಂತಿಯ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ರಂಧ್ರ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣ ಗಳಿಂದ ಇವನ್ನು ಲಿಮೆಲಿ ಬ್ರ್ಯಾಂಕ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಕವಾಟಗಳನ್ನೂ ಬಿಜಾಗರಿಯೊಂದು ತಾಕು ಹಾಕಿದೆ. ಈ

ಬಗೆಯ ಬಾಹುಪಾದಿ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಕೀಲು ಚಿಪ್ಪಿನ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕವಾಟಗಳು ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಹೊರ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಒಂದುಗೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಕೀಲುರಹಿತ ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಗಂತಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಕೆಳಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ವಿಸ್ತರಣೆಗೊಂಡು ಬಾಗಿದ ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಈ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮೇಲಣ ಕವಾಟದಲ್ಲಿರುವ ಕುಳಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆರ್ಥಿಸ್‌ನಂತಹ ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಫಲಕಗಳು ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಆಸರೆಯನ್ನಿತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ದಂತಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ದಂತಫಲಕಗಳು ಕೆಳಕವಾಟದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವ ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪು ತೆರೆಯುವಾಗ ಹಾಗೂ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಚಲಿಸುವ ಅಂಚಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಿಜಾಗರಿರೇಖೆಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಟೆರಿಬ್ರ್ಯಾಟುಲ ಮೊದಲಾದ ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಜಾಗರಿ ರೇಖೆಯು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು, ಡೊಂಕಾಗಿ ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಸ್ಪಿರಿಫೆರ ಮೊದಲಾದ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೇಖೆ ನೇರವಾಗಿಯೂ, ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಬಿಜಾಗರಿಯ ಸಮೀಪವಿರುವ ಚಿಪ್ಪಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಹಿಂಭಾಗವೆಂದೂ, ಎದುರು ಭಾಗವನ್ನು ಮುಂಭಾಗವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹಿಂಭಾಗದಿಂದ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆದು ಚಿಪ್ಪಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಭಾಗವೇ ಅಗಲ. ಚಿಪ್ಪಿನ ಮಂದವನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಒಂದು ಕವಾಟದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕವಾಟಕ್ಕೂ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳಿಗೂ ಲಂಬವಾದ ಮತ್ತೊಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಬೇಕು. ಟೆರಿಬ್ರ್ಯಾಟುಲ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪು ಅಗಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ಟ್ರೋಫೊಮಿನಾ ಮೊದಲಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಗಲವೇ ಹೆಚ್ಚು. ಕೆಲವು ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಜಾಗರಿ ರೇಖೆ ಮತ್ತು ಗಂತಿಯ ನಡುವೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಚಪ್ಪಟೆಯ ಆಕಾರವುಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚಿಪ್ಪಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ಕಂಡುಬರುವ ಆಕಾರ ಇಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹೊರಮೈ ನಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಲಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾದ ರೇಖೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಬಿಜಾಗರಿ ಪ್ರದೇಶ ಅಥವಾ ಮೂಲಪ್ರದೇಶವೆಂದು ಹೆಸರು. ಎರಡು ಕವಾಟಗಳಲ್ಲೂ ಮೂಲ ಪ್ರದೇಶ ಕಂಡು ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕೆಳಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಬಹುತೇಕ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ಬಂಡೆಗಾಗಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್‌ನಂತಹ ಕೆಲವು ವಿಧಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು.

ಕ್ರೇನಿಯ ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಕವಾಟವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಂಡೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ಟ್ರೋಫೋಲೋಸಿಯ ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿಯು ತನ್ನ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿರುವ



ಚಿತ್ರ 5ಬಿ. ಡೆಲ್ಟಿಡಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳು.

ಮುಳ್ಳುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಂಡೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಬಹುತೇಕ ಬಾಹುಪಾದಿ ವಿಧಗಳು ತಮ್ಮ ಕಾಂಡ ಅಥವಾ ವೃಂತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವೃಂತ ಚಿಕ್ಕದು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವೃಂತ ಉದ್ದ. ಕೆಳಕವಾಟ ಅಥವಾ ಗಂತಿಯ ನಡುವೆ ಇರುವ ದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ವೃಂತ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಲಿಂಗ್ಯುಲ ಎಂಬ ಜಾತಿಯು ಸಮುದ್ರದ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಬಿಲ ತೋಡಿಕೊಂಡು ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವೃಂತದ ಸ್ನಾಯು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ಇದರ ದೇಹ ಬಿಲದೊಳಗೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ.

ಒಂದೊಂದು ಜಾತಿಯಲ್ಲೂ ವೃಂತದ ದ್ವಾರ ಒಂದೊಂದು ಕಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಈ ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣ. ಲಿಂಗ್ಯುಲ ಮತ್ತು ಇತರ ಸದೃಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿನ ವೃಂತ ಎರಡು ಕವಾಟಗಳ ನಡುವೆ ಇದೆ. ಇತರ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ವೃಂತದ ದ್ವಾರವು ಕೆಳಕವಾಟಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದೆ. ಸೈಕ್ಲಿನ ಎಂಬ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ದ್ವಾರವನ್ನು ಚಿಪ್ಪು ಸಂಪೂರ್ಣ ಮುಚ್ಚಿದೆ. ಕವಾಟದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕವಾಟಗಳ ಸಪಾಟಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಆರ್ಥಿಸ್ ಎಂಬ ಬಾಹುಪಾದಿಯ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ವೃಂತದ ದ್ವಾರವು ಗಂತಿಯ ಕೆಳಗೆ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಸೀಳುಗಂಡಿಯಂತಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಡೆಲ್ಟೀರಿಯಂ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಟೀಲೊಟ್ರಿಮೇಟ ಉಪವರ್ಗದ ಕಿರಿಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಡೆಲ್ಟೀರಿಯಂ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ಒಳಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಎರಡು ಫಲಕಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಭಾಗಶಃ ಇದನ್ನು ಆವರಿಸಿವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಫಲಕಗಳು

ಪರಸ್ಪರ ಒಂದನ್ನೊಂದು ನಡುವೆ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವೃಂತವು ಹೊರಬರಲು ನಡುವಿನಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಅಥವಾ ಗೋಳಾಕಾರದ ದ್ವಾರ ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುವುದು. ಈ ಬಗೆಯ ದ್ವಾರಕ್ಕೆ ಫೊರಾಮೆನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮ್ಯಾಜಿಲ್ಲೈನಾದಲ್ಲಿ ವೃಂತದ ದ್ವಾರವು ಗಂತಿಯ ತುದಿಯನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಮಟ್ಟಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಡೆಲ್ಟಿಡಿಯಂ ಇದೆ. ಉಳಿದ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ವೃಂತದ ದ್ವಾರವು ಗಂತಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಡೆಲ್ಟಿಡಿಯಂ ವರೆಗಿನ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಫಲಕ ಡೆಲ್ತೀರಿಯಂ ಅನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಡೆಲ್ಟಿಡಿಯಂನಂತೆ ಕಾಣಿಸಿದರೂ ಡೆಲ್ಟಿಡಿಯಂ ಅಂತೂ ಅಲ್ಲವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಹೀಗಾಗಿ ಇದನ್ನು ಮಿಥ್ಯಾ ಡೆಲ್ಟಿಡಿಯಂ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರಾಣಿಯು ಹೊರಬರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಎರಡು ಕವಾಟಗಳೂ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಯು ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಕವಾಟ



ಚಿತ್ರ 5

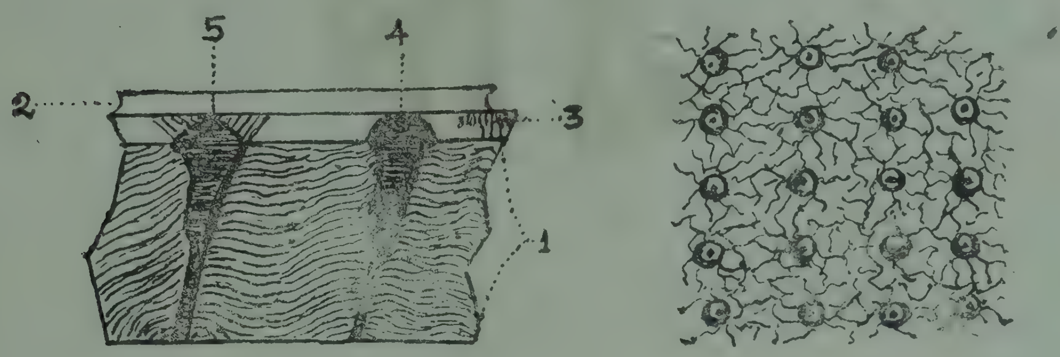
ಚಿತ್ರ 5ಸಿ. 1. ಕೆಳಕವಾಟದ ಒಳಭಾಗ: ಎಫ್: ದ್ವಾರ, ಡಿ: ಡೆಲ್ಟೀರಿಯಂ, ಟಿ: ಹಲ್ಲು, ಎ: ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಗುರುತುಗಳು.
ಸಿಸಿ': ಅಪಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಗುರುತುಗಳು, ಬಿಬಿ'': ವೃಂತಸ್ನಾಯು.
2. ಮೇಲಣ ಕವಾಟದ ಒಳಭಾಗ: ಸಿಸಿ': ಸ್ನಾಯುಗಂಟು, ಬಿ'': ಬಿಜಾಗರಿ ಫಲಕ, ಎಸ್: ದಂತಕುಳಿಗಳು, ಎಲ್: ಬಾಹುಅಸ್ಥಿ, ಎಎ': ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಕಲೆಗಳು, ಸಿ: ಚಿಕ್ಕ ಅಪಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯು ಕಲೆಯ ಭಾಗ

ಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕವಾಟಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸುವ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಅಪಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಗಳೆಂದೂ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸುವ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಗಳೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಸ್ನಾಯುಗಳು ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆಯೋ ಅಂತಹ ಸ್ಥಳ ಗಳು ತಗ್ಗಾಗಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸ್ನಾಯುಕಲೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಬಗೆಯ ಕಲೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕವಾಟದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

ಬಾಹುಪಾದಿಯ ಕೆಲವು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಒಂದು ಪಂಜರ ಅಥವಾ ಚೌಕಟ್ಟು ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಮೇಲಣ ಕವಾಟದ ಹಿಂಬದಿಯ ಕೊನೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬಾಹು ಅಸ್ಥಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ರಿಂಕೊನೆಲ್ಲದಲ್ಲಿನ ಭುಜದ ಅಸ್ಥಿಯು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಬಾಗಿದ ಎರಡು ಗಂತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಕ್ರೂರ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಟೆರಿಬ್ರ್ಯಾಟುಲದಲ್ಲಿ ರಿಬ್ಬನ್ ಆಕಾರದ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯು ಕ್ರೂರದಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕುಣಿಕೆಯ ಆಕಾರವನ್ನು ತಳೆದಿದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗೊಕೆಫಾಲಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಕುಣಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿಶಾಲವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕವಾಟಗಳ ಅಂಚಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಾಂತರವಾಗಿದೆ. ಮ್ಯಾಜಲ್ಲೈನದಲ್ಲಿ ಈ ಕುಣಿಕೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಮುಂಭಾಗದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ತನಗೆ ತಾನೇ ಮಡಿಚಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕೀಲುಳ್ಳ ಬಹುತೇಕ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬಾಹು ಅಸ್ಥಿಯು ಕೀಲಿಲ್ಲದ ಬಾಹುಪಾದಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಬಾಹು ಅಸ್ಥಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ಇಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಟೆರಿಬ್ರ್ಯಾಟುಲೈನ, ಮ್ಯಾಜಲ್ಲೈನ ಮತ್ತು ಟೆರಿಬ್ರ್ಯಾಟಿಲ್ಲ ಮೊದಲಾದ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದೇ ಟೆರಿಬ್ರ್ಯಾಟು ಲೈನಾದಲ್ಲಿ ಬಾಹು ಅಸ್ಥಿಯು ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಹಂತಕ್ಕೆ ಒಳಪಡದೆ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ ಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮ್ಯಾಜಲ್ಲೈನಾದಲ್ಲಿ ಬಾಹು ಅಸ್ಥಿಯು ಅನೇಕ ಹಂತ ಗಳನ್ನು ಹಾಯ್ದು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ಚಿಪ್ಪುಗಳ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ಕೆಲವು ಚಿಪ್ಪುಗಳ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲ ಒಂದು ಅಂಗುಲದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದಂಶ ಮಾತ್ರವಿದೆ. ಟೆರಿಬ್ರ್ಯಾಟುಲ ದಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಿಪ್ಪಿನ ಅಗಲ ಹನ್ನೆರಡು ಅಂಗುಲ. ಹೊರ ಉಬ್ಬುಳ್ಳ ಕೆಳಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಪೀನ ಮಧ್ಯಚಿಪ್ಪೆಂದು ಹೆಸರು. ಪೀನ ಮಧ್ಯತೆಯಿಂದಾಗಲಿ, ಸಮತಲಾ ಕೃತಿಯಿಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ನಿಮ್ನ ಮಧ್ಯತೆಯಿಂದಾಗಲಿ ಕೂಡಿದ ಮೇಲಣ ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವಪೀನ ಮಧ್ಯ, ಸಮತಲ ಪೀನ ಮತ್ತು ನಿಮ್ನ ಮಧ್ಯಪೀನ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೀಲುಳ್ಳ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳ ಚಿಪ್ಪು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸುಣ್ಣ

ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಚಿಪ್ಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪದರಗಳಿವೆ. ಮ್ಯಾಂಟಲಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಒಳ ಪದರ ಬಹು ಮಂದವಾಗಿದೆ. ಇದು ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್ ಖನಿಜ ದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚಪ್ಪಟೆಯ ಅಶ್ರುಗಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಅಶ್ರುಗ ಪದರವೆಂದು ಹೆಸರು, ಜಿಡ್ಡು ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಆದ ಹೊರಪದರಕ್ಕೆ ಕೈಟಿನಸ್ ಪದರವೆಂದು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆದ ಮಧ್ಯ ಪದರಕ್ಕೆ ಲ್ಯಾಮಿ ನೇಟೆಡ್ ಪದರವೆಂದು (ತೆಳುಪದರು) ಹೆಸರು.



ಚಿತ್ರ 5ಡಿ. 1. ಅಶ್ರುಗಪದರ, 2. ಕೈಟಿನ್‌ಪದರ, 3. ಬಾಹ್ಯ ಸುಣ್ಣಪದರ, 4-5. ಸುಣ್ಣಪದರಗಳನ್ನು ಹಾಯ್ದುಹೋಗಿರುವ ಕಾಲುವೆಗಳು.

ಕವಾಟ ಜೋಡಣೆಯ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪಿನ ಹೊರ, ಒಳಮೈಯ ಆಕಾರ ರಚನೆಯ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳನ್ನು ಕೀಲುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಕೀಲಿಲ್ಲದ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳೆಂದು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ವೃಂತಸ್ವಾರದ ಸ್ಥಾನೀಕರಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಗವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಎರೆಡೆರಡು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೀಲಿಲ್ಲದ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕೋನಾಕಾರದ ಕವಾಟಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಸ್ನಾಯುಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿಸಿವೆ. ಈ ವರ್ಗವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಎಟ್ರಿಮೇಟ ಮತ್ತು ನಿಯೋಟ್ರಿಮೇಟ ಎಂದು ಎರಡು ಉಪ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಲಿಂಗ್ಯುಲ ಮತ್ತು ಕ್ರೇನಿಯ ಜಾತಿಯ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ಕೀಲಿಲ್ಲದ ಬಾಹುಪಾದಿ ವಿಧಗಳ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ ಗಳು. ಕೀಲುಳ್ಳ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳ ಕವಾಟಗಳು ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಗುಣಿಗಳಿಂದ ತಾಕಲ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಹಲ್ಲುಗಳು ಕೆಳಕವಾಟಿನಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ಗುಣಿಗಳು ಮೇಲಣ ಕವಾಟಿ ನಲ್ಲೂ ಇವೆ. ಉದ್ದವಲ್ಲದ ಕರುಳು ಆಸನ ದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ವರ್ಗ ದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬಾಹು ಅಸ್ಥಿ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕಾರ ದ್ವಿಪೀನಾಕೃತಿಯದು. ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಈ ಮೂರು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ :

(1) ಪ್ರೊಟ್ರಿಮೆಟ, (2) ಟೀಲೊಟ್ರಿಮೆಟ ಮತ್ತು (3) ಪೇಲಿಯೋಟ್ರಿಮೆಟ. ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್, ಸ್ಪಿರಿಫೆರ, ರಿಂಕೊನೆಲ್ಲ ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ಈ ವರ್ಗದ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಗಳು. ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು



ಚಿತ್ರ 5೯. ಮೇಲ್ಚರ್ಮ ಮಡಿಕೆ ಗುರುತುಗಳು.

ಸಾಗರೀಯ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡು ಸಾಗರ ತಳದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ಸಾಗರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ಕೂಡ ಇದೇ ಬಗೆಯ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡು ನಿರ್ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ತಮ್ಮ ಅಭಿಮತವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬಾಹುಪಾದಿ ವರ್ಗದ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂಬ ಭಾವನೆ ಇದ್ದರೂ ಈ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಲು ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಇನ್ನೂ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಜೀವಿಗಳ ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕೆಳ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಕೀಲು ರಹಿತವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಕೆಲವೇ ಕೀಲುಭರಿತ ಆದಿಯ ಜೀವಿ ಅವಶೇಷಗಳೂ ದೊರೆತಿವೆ. ಲಿಂಗ್ಯುಲೆಲ್ಲಾ, ಕುಟಾರ್ಗಿನ ಮತ್ತು ಓಬೊಲೆಲ್ಲಾ ಮೊದಲಾದವು ಕೆಳಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳು. ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೀಲಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಕೀಲುಳ್ಳ ಬಾಹುಪಾದಿ ವಿಧಗಳೆರಡೂ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ರೂಪು ಗೊಂಡಿವೆ. ಅದೇ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹೇರಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಲಿಲ್ಲದ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ಇವು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸದ ಉತ್ತುಂಗ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್, ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ತಲುಪಿದವು. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದಿಂದೀಚೆಗೆ ಇವುಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಕುಗ್ಗಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ

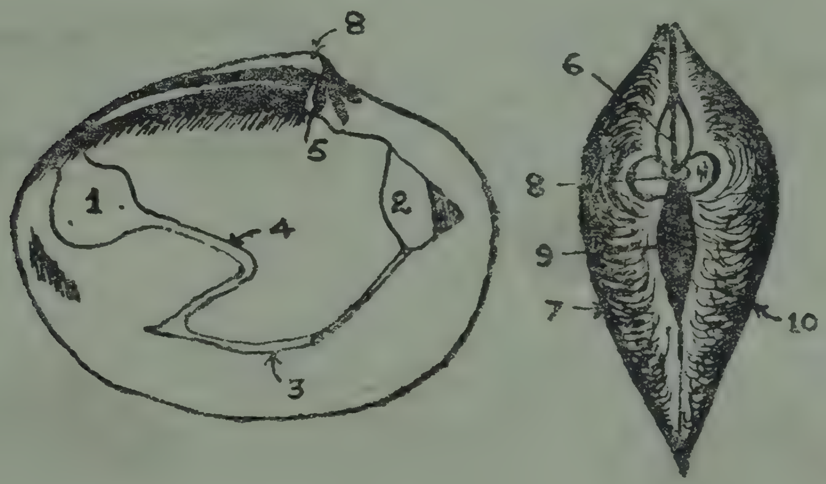
ಹತ್ತೊಂಬತ್ತು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಕುಟುಂಬಗಳು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕೊನೆಯ ವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಲಿಂಗ್ಯುಲೆಲ್ಲಾ, ಕುಟಾರ್ಗಿನ, ಓಬೊಲೆಲ್ಲಾ, ಲೆಪ್ಟೀನ, ಸ್ಟ್ರೋಫಮಿನ, ಮೊದಲಾದ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲೂ, ಎಥಿರೀಸ್, ಅಟ್ರಿಪ, ಸ್ಪಿರಿಫೆರ, ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್, ಸಿರಿಂಗೊಥೀರಸ್, ಸ್ಪ್ರಿಂಗೊಕೆಫಾಲಸ್ ಮೊದಲಾದವು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಪ್ರೊಡಕ್ಟಸ್ ಮತ್ತು ಸ್ಪಿರಿಫೆರ ಎಂಬ ಎರಡು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಕುಟುಂಬಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ಶಿಲೆಗಳು ಎಂದು ಖ್ಯಾತಿ ಗಳಿಸಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಬಹುತೇಕ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಕುಟುಂಬಗಳು ಅವನತಿ ಹೊಂದಿದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂಭತ್ತು ಕುಟುಂಬಗಳು ಮಾತ್ರ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದವರೆಗೆ ಮುಂದುವರೆದಿದ್ದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕುಟುಂಬಗಳು ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗತಿಸಿದವು. ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಟೆರಿಬ್ರ್ಯಾಟೆಲ್ಲೆನಿ ಎಂಬ ಹೊಸ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಕುಟುಂಬವೊಂದರ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಯಿತು. ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಬಾಹುಪಾದಿಗಳೆಂದರೆ: ಟೆರಿಬ್ರ್ಯಾಟುಲ ಮತ್ತು ರಿಂಕೊನೆಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇತರ ವಿಧಗಳೂ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ: ಟೆರಿಬ್ರ್ಯಾಟುಲೈನ, ಲಿಂಗ್ಯುಲ, ಡೈಸಿನ, ಮತ್ತು ಕ್ರೇನಿಯ. ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ವೇಳೆಗೆ ಇವುಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕುಗ್ಗಿತು. ತೃತೀಯ ಭೂಯುಗದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಈ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಈ ಯುಗದ ಆರು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಕುಟುಂಬಗಳು ಮಾತ್ರ ಇಂದು ಜೀವಿಸಿದ್ದು ಆಗಾಗ್ಯೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು

ಬಹುತೇಕ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲೂ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹ ಬಲು ಮೃದು. ಅಂತೆಯೇ ಈ ಹೆಸರು. ಜೀವಜಂತು ಮತ್ತು ಸಂಧಿಪದಿಗಳ ಹಾಗೆ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳ ದೇಹ ಖಂಡವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗೊಂಡ ಉಂಪಾಂಗಗಳು ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ಮೃದು ದೇಹಕ್ಕೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹೊದಿಕೆಯ ಆಸರೆಯಿದೆ. ಮೃದುವಾದ ಚರ್ಮಕವಚ ಈ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹ ರಕ್ಷಣೆಯ ಸಾಧನ. ಕವಚಕ್ಕೆ ಹೊರಹೊದಿಕೆಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಚಿಪ್ಪು ರಚನೆಗೆ ಮ್ಯಾಂಟಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕಣಗಳೇ ಕಾರಣ. ಪಾದ ದೇಹದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಯ ಚಲನೆಯ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ ಸ್ನಾಯು ಅಂಗವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬಹುತೇಕ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಮ್ಯಾಂಟಲ್‌ನಿಂದ ಆವರಿಸಿರುವ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಹೃದಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೃದಯ ಒಂದು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಹೃತ್ಕರಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ ಇದೆ. ಲೆಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳನ್ನು ಉಳಿದು ಮಿಕ್ಕ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಓಡಾಂಟೋಫೋರ್ ಎಂಬ ದಂತರಚನೆಯಿವೆ. ಮಾದರಿ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಆಸನ ದ್ವಾರವು ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳು ದೇಹದ ಕುಳಿಯ ಒಂದು ಭಾಗವು ಹೊರ ಪ್ರಪಂಚದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿವೆ. ಅನ್ನನಾಳವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಒಂದು ಬಳೆ ಮತ್ತು ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ನರಗ್ರಂಥಿ ಸಮೂಹಗಳನ್ನು ನರಮಂಡಲ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ನರಗ್ರಂಥಿಗಳ ಮೂಲಕ ನರಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಏಕಲಿಂಗಿಗಳು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ದ್ವಿಲಿಂಗಿಗಳು. ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳನ್ನು ಈ ಐದು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ : (1) ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಹೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಚಲನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಉಳ್ಳ ಉದರಪಾದಿ. ಇದನ್ನು ಶಂಖವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. (2) ಆಂಫಿನ್ಯೂರ. (3) ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಕಟಲ್ ಮೀನಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ – ಪಾದವನ್ನು ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊಂದಿರುವ ಶಿರಪಾದಿ. (4) ಲೆಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕ್ಸ್–ಇವು ನೇಗಿಲಿನ ಗುಳದಂತಹ ಪಾದವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರಣ ಇವನ್ನು ಬಾಚಿಪದಿಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯಬಹುದು. ಮತ್ತು (5) ಸ್ಕ್ಯಾಪೊಪೋಡ.

ಲೆಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕ್

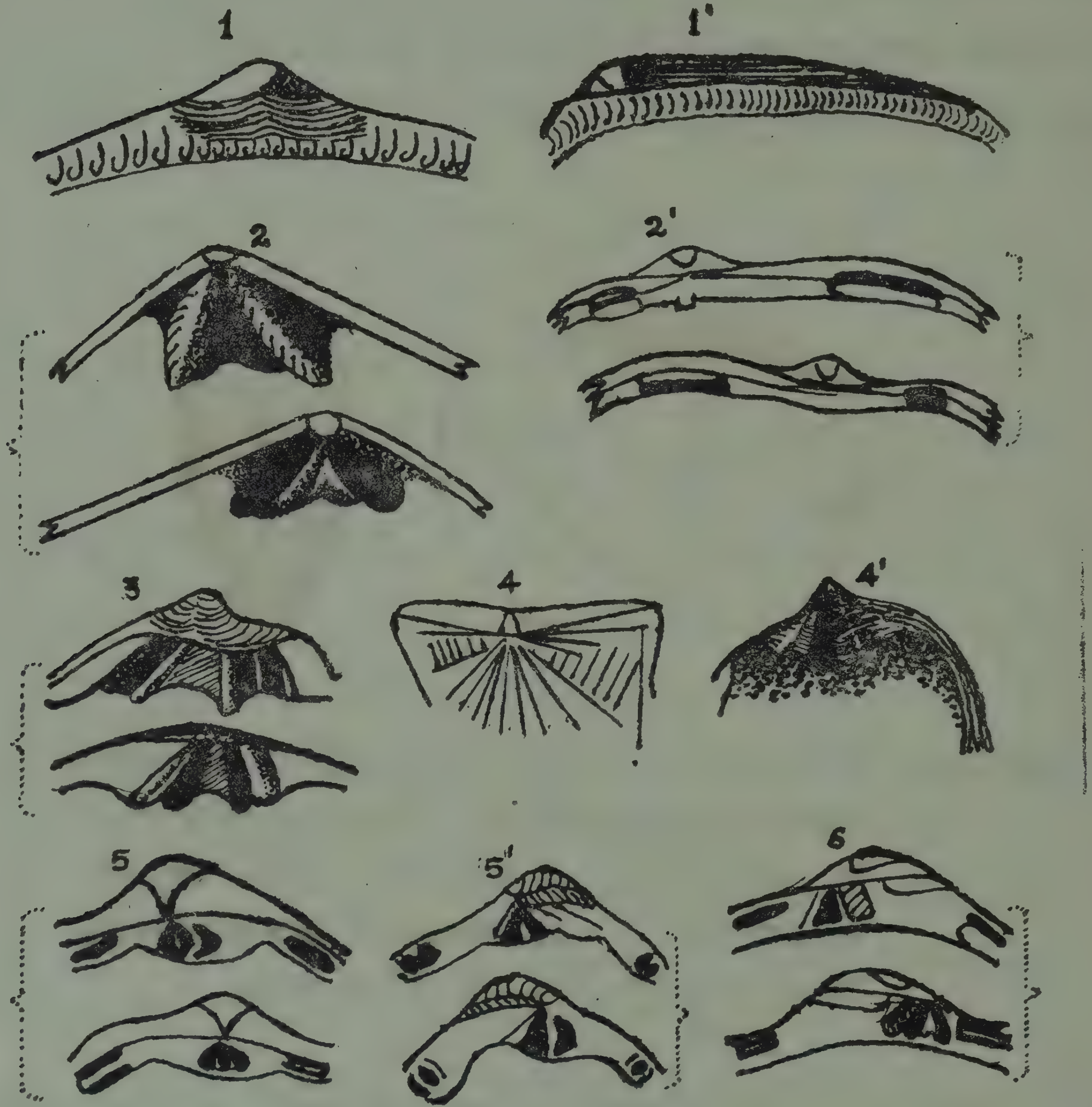
ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆಯೇ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸುಣ್ಣ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಒಂದು ಚಿಪ್ಪು ಇದೆ. ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕವಾಟಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಮೇಲಣ ಮತ್ತು ಕೆಳಕವಾಟವೆಂದು ಕರೆಯುವ ಬದಲು ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲಕವಾಟ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೇಲಣ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಬಿಜಾಗರಿ ಕೀಲು ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಬಂಧನಿ ಒಂದುಗೂಡಿಸಿವೆ. ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕವಚವು ಎರಡು ಪಾಲಿಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಒಂದೊಂದೂ ಒಂದೊಂದು ಕವಾಟದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಪಾಲಿಗಳ ನಡುವಣ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳು ಸುತ್ತುವರಿದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಚಾಚಿರುವ ಅಂಗವೇ ಪಾದ.



ಚಿತ್ರ 6ಎ. 1. ಹಿಂಭಾಗದ ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯು ಕಲೆ, 2. ಮುಂಭಾಗದ ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಕಲೆ, 3. ಮೇಲ್ಚರ್ಮ ಮಡಿಕೆ ರೇಖೆ, 4. ಮೇಲ್ಚರ್ಮ ಮಡಿಕೆ ಕುಳಿ, 5. ಮೂಲ ಹಲ್ಲುಗಳು, 6. ಲುನ್ಯೂಲ್, 7. ಎಡ ಕವಾಟ, 8. ಎಡ ಕವಾಟದಗಂತಿ, 9. ಕೀಲು ಮುಚ್ಚಳ, 10. ಚಿಪ್ಪಿನ ಬಲ ಕವಾಟ.

ಪಾದವು ಪಾರ್ಶ್ವವಾಗಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಕೈಗೊಡಲಿ ಅಥವಾ ನೇಗಿಲಿನ ಗುಳ ದಂತಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪಾದ ತೆವಳುವುದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಬಿಲ ತೋಡುವುದಕ್ಕೂ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಟ್ರೈಗೋನಿಯ ಎಂಬ ವಿಧವು ಪಾದವನ್ನು ನೆಗೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಮೈಟಿಲಸ್ ಎಂಬ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿನ ಪಾದ ಬಹು ಚಿಕ್ಕದು. ಇದು ಆಸ್ಟ್ರಿಯ ಮೊದಲಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಶಿಸಿಹೋಗಿದೆ. ಮೈಟಿಲಸ್, ಪಿನ್ನ, ಆರ್ಕ ಮೊದಲಾದ ಜಾತಿಗಳ ಪಾದದ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಿಯೊಂದಿದೆ. ಇದು ದ್ರವ ವನ್ನು ಎಳೆಎಳೆಯಾಗಿ ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ದ್ರವ ಒಣಗಿ ನಾರಿನಂತಹ ಒಂದು ಕಟ್ಟು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ನಾರಿನಂತಹ ಕಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಜಡ್ಡು ತಂತು

ಅಥವಾ ನವಿರುಪುಂಜ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರಾಣಿಯು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಲಂಗರು ಹಾಕಿ ನಿಲ್ಲಲು ಇದು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ. ಪಾದದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ಪಾದ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ನಡುವೆ ಹಾಗೂ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಕಿವಿರು ಅಥವಾ ಬಾಹುಗಳಿವೆ. ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ತಂತಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಎಲೆ ಅಥವಾ ಫಲಕದೋಪಾದಿಯ ದೇಹಗಳನ್ನು ಇವು ರಚನೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಲೆಮಿಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು.



ಚಿತ್ರ 6ಬಿ. ದಂತ ರಚನೆ :
1-1′: ಟ್ಯಾಕ್ಸೊಡಾಂಟ್, 2-2′: ಷೈಸೊಡಾಂಟ್ 3: ಐಸೊಡಾಂಟ್,
4-4′: ಡೈಸೊಡಾಂಟ್, 5-5: ಹೆಟರೊಡಾಂಟ್, 6: ಡೆಸ್ಮೊಡಾಂಟ್,

ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಪಾಲಿಯ ಅಂಚುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಸಂಯುಕ್ತಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಹೊರಪ್ರಪಂಚದಿಂದ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕುಳಿಯವರೆಗೆ ಹಿಂಬದಿಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ದ್ವಾರಗಳಿವೆ. ಈ ದ್ವಾರ

ಗಳು ಮ್ಯಾಂಟಲ್‌ನ ಎರಡು ಪಾಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರದ ಕಚ್ಚುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಸ್ಪಂದನ ಲೋಮಗಳು ಸುಳಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ನೀರನ್ನು ಕೆಳದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ದೇಹಾವಕಾಶದೊಳಕ್ಕೆ ದೂಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಮೇಲಣ ದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಮತ್ತೊಂದು ಸುಳಿಯ ಪ್ರವಾಹ ಹೊರಟು, ನೀರಿನ ಜೊತೆಗೆ ಮಲವೂ ಈ ದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅನೇಕ ಜಾತಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಟಲಿನ ಎರಡು ಪಾಲಿಗಳು ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗೂಡುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಸಂಯೋಗ ನಿಶ್ವಾಸ ಮತ್ತು ಉಚ್ಛ್ವಾಸ ಕ್ರಿಯೆ ಸಂಭವಿ ಸಿರುವ ದ್ವಾರಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಪಾಲಿಗಳು ಊರ್ಧ್ವ ಮತ್ತು ಅಧೋನಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕವಚ ಮೂರು ತೆರಪುಳ್ಳ ಒಂದು ಚೀಲದಂತಿದೆ. ಕೆಳತೆರಪಿನ ಮೂಲಕ ಪಾದವು ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿದೆ. ಉಳಿದ ಎರಡು ತೆರಪುಗಳು ನೀರು ಹೊರಬರಲು ಮತ್ತು ಒಳಹರಿಯಲು ಉಪಯುಕ್ತ ನಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಜಾತಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮೂಲಕ ನಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಇದೆ.

ಚಿಪ್ಪು ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಭಿಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯುಗಳಿವೆ. ಇಂತಹ ಜಾತಿಯ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಡೈಮ್ಯಾರಿಯ ವರ್ಗ ಎಂದು ಹೆಸರು.. ಒಂದೇ ಅಭಿಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯುವಿದ್ದರೆ ಮಾನೊಮ್ಯಾರಿಯ ವರ್ಗ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಿಂಪಿ (oyster) ಮುಂಭಾಗದ ಸ್ನಾಯು ಶೈಶವಾ ವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಬೆಳೆದಂತೆಲ್ಲಾ ಮುಂಭಾಗದ ಅಭಿಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯು ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಲೆಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕುಗಳು ಶಿರೋರಹಿತ ಜೀವಿಗಳು. ಅಂದರೆ ಇವಕ್ಕೆ ಶಿರವಿಲ್ಲ. ಕೆಳ ಅಭಿಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದ ಮುಂಬದಿಯ ಸ್ನಾಯುವಿನವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿರುವ ದೇಹದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ ಇದೆ. ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಜಗಿಯುವ ಅವಯವಗಳಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲೂ ಎಲೆಯಾಕಾರದ ತುಟಿಯ ಸ್ಪರ್ಶಾಂಗಗಳಿವೆ. ಚಿಕ್ಕ ಅನ್ನನಾಳದ ವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಬಾಯಿ ಗೋಳಾಕಾರದ ಜಠರದವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಂತೆ ಕರುಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಪಾದದಲ್ಲಿ ಮಡಿಕೆ ಗೊಂಡ ಕರುಳು ಹೃದಯಾವರಣದ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಭಾಗದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಹಿಂಬದಿಯ ಅಭಿಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯುವಿನ ನಡುವೆ ಆಸನದ್ವಾರವಿದೆ. ನರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ

ಮೂರು ಜೊತೆ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಲೆಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕುಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಗಳು ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಪಾಲಿಗಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇವು ಪೆಕ್ಟೆನ್ ಎಂಬ ಲೆಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕ್ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಹೃದಯ ಬಿಜಾಗರಿಯ ಕೆಳಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಹೃದಯಾವರಣಕುಳಿ ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ.

ಚಿಪ್ಪು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹವನ್ನು ಆವರಿಸಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕವಾಟಗಳಿವೆ. ಕೀಲಿನಿಂದ ತಾಕು ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟ ಭಾಗವೇ ಚಿಪ್ಪಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕವಾಟಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಭಾಗವೇ ಕೆಳಭಾಗ. ಬಾಯಿಯಿರುವ ಭಾಗವೇ ಮುಂಭಾಗ. ಆಸನದ್ವಾರ ಮತ್ತು ನಳಿಕೆ ಇರುವ ಭಾಗವೇ ಹಿಂಭಾಗ. ಸಮಗಾತ್ರದ ಚಿಪ್ಪು ಈ ಜೀವಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಆದರೆ ಕವಾಟಗಳು ಮಾತ್ರ ಅಸಮಬಾಹುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪು ಸಮಭುಜ ಆಕಾರ ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಆಸ್ಟ್ರಿಯ ಮೊದಲಾದ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪುಗಳ ಕವಾಟ ಅಸಮವಾಗಿದೆ. ಚಿಪ್ಪು ಸಮಬಾಹುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದಿಕ್ಕು ಬಿಜಾಗರಿ ರೇಖೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚಿಪ್ಪು ಅಸಮಬಾಹುವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದಿಕ್ಕು ಬಿಜಾಗರಿ ರೇಖೆಯತ್ತ ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪೆಕ್ಟೆನ್ ಮೊದಲಾದ ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಗಂತಿ ಅನೇಕ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಕ್ಸೊಗೈರ, ನ್ಯೂಕ್ಯುಲ, ಟ್ರೈಗೋನಿಯ ಮೊದಲಾದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಂತಿಯು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಡೈಸೆರಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಗಂತಿಯು ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಸಿಂಬೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕೆಲವು ಚಿಪ್ಪುಗಳಲ್ಲಿ ಗಂತಿಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಕಾರದ ಒಂದು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶವಿದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಅರ್ಧಭಾಗ ಒಂದು ಕವಾಟದ ಮೇಲೂ, ಉಳಿದರ್ಧಭಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ಕವಾಟದ ಮೇಲೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ತಗ್ಗುಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಲುನ್ಯೂಲ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದಕ್ಕೂ ವಿಶಾಲವಾದ ಮತ್ತೊಂದು ತಗ್ಗುಪ್ರದೇಶ ಗಂತಿಗಳ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕೀಲು ಮುಚ್ಚಳವೆಂದು ಹೆಸರು.

ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯು ಸಂಯೋಗದಿಂದ ರಚನೆಯಾದ ಹಲವು ಗುರುತುಗಳು ಕವಾಟದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕವಾಟದ ಮುಂಭಾಗ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಅಂಡಾಕಾರದ ಕಲೆಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯು ಕಲೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಕ್ರಮವಾಗಿ ಇವನ್ನು ಮುಂಭಾಗದ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಸ್ನಾಯು ಕಲೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮಾನೋಮ್ಯಾರಿಯ ಪ್ರಾಣಿಯ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುವಿದೆ. ಇದು ಕವಾಟದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಮ್ಯಾಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಗಳಿವೆ. ಬಿಜಾಗರಿ ಅಂಚಿ

ನಿಂದ ಈ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮದೂರದಲ್ಲಿವೆ. ಇವೆರಡರ ಗಾತ್ರ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿದೆ. ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಆಸಮ ಬಾಹು ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಮೈಟಿಲಸ್‌ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಭಾಗದ ಸ್ನಾಯು ಗಂತಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೂ ಇದ್ದು, ಹಿಂಭಾಗದ ಸ್ನಾಯು ದೂರವಿರುವುದರಿಂದ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಪಾದವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಚಾಚುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವ ವಿಸ್ತಾರಕ ಮತ್ತು ಸಂಕೋಚಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಮೀಪ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕವಾಟದಲ್ಲೂ ಅಂಚಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಒಂದು ರೇಖೆ ಇದೆ. ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕವಚದ ಕೆಳ ಅಂಚು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಭಾಗವನ್ನು ಈ ರೇಖೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೇಖೆಗೆ ಮೇಲ್ಚರ್ಮ ಮಡಿಕೆ ರೇಖೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೇಖೆ ಅಭಿಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯುಗಳ ನಡುವೆ ನಯವಾಗಿ ಚಾಚಿ ಕವಾಟದ ಅಂಚಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ರೇಖೆಗೆ ಸರಳ ಮೇಲ್ಚರ್ಮ ಮಡಿಕೆರೇಖೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೇಖೆಯು ಹಿಂಭಾಗದ ಅಭಿಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯುವನ್ನು ತಲುಪುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಒಳಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ಚರ್ಮ ಮಡಿಕೆ ಕುಳಿ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ದಂತಪ್ರಲಂಬಗಳಿಂದ ಬಿಜಾಗರಿ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ದಂತಗಳು ಎರಡು ಕವಾಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕವಾಟದ ಹಲ್ಲು ಮತ್ತೊಂದು ಕವಾಟದ ಕುಳಿಗೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕವಾಟಗಳು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೇ ಈ ರಚನೆಯ ಉದ್ದೇಶ. ದಂತಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕವಾಟದ ಅಂಚಿಗೆ ಬಿಜಾಗರಿ ರೇಖೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ರೇಖೆ ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಿಜಾಗರಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಈ ನಾಲ್ಕು :

1. ಟ್ಯಾಕ್ಸೊಡಾಂಟ

ಒಂದೇ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರದ ಅನೇಕ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ದಂತ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಟ್ಯಾಕ್ಸೊಡಾಂಟ ಎಂದು ಹೆಸರು. ನ್ಯೂಕ್ಯುಲ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿನ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹರಿತವಾಗಿವೆ. ಆರ್ಕದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಕುಕುಲೈಯ ಎಂಬ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಜಾಗರಿ ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಎರಡರಿಂದ ಐದರವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಪೆಕ್ಟಂಕ್ಯುಲಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ಬಲಿಷ್ಠವಾದ

ಅಡ್ಡ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಾಲಿದೆ. ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಲೇ ಮಧ್ಯಮ ಹಲ್ಲುಗಳು ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

2. ಐಸೊಡಾಂಟ

ಒಂದು ಕವಾಟದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಸಮಗಾತ್ರದ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಕವಾಟದ ಕುಳಿಯೊಳಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅಸ್ಥಿಬಂದನಿ ಕುಳಿಯ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಲ್ಲುಗಳು ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಹಂಚಿ ದಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಪೆಕ್ಟಿನೇಸಿಯ ಉಪವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹಲ್ಲುಗಳು ಐಸೊಡಾಂಟ್ ಮಾದರಿಯವು. ಸ್ಪಾಂಡೈಲಸ್‌ನ ಎಡಕವಾಟದಲ್ಲಿರುವ ಅಸ್ಥಿಬಂಧಕದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಹಲ್ಲಿದೆ. ಅದೇ ಬಲಕವಾಟದ ಅಸ್ಥಿ ಬಂಧಕ ಕುಳಿಯ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡೆರಡು ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಈ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಕವಾಟದಲ್ಲಿರುವ ಕುಳಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪೆಕ್ಟೆನ್‌ನ ಅಸ್ಥಿ ಬಂಧಕ ಕುಳಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲೂ ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಚಪ್ಪಟೆ ಆಕಾರದ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ.

3. ಷೈಸೊಡಾಂಟ

ಈ ಮಾದರಿಯ ದಂತ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆ. ಆದರೆ ಬಹು ಮಂದವಾದ ಈ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ತೋಡು ರಚನೆಗಳಿವೆ. ಟ್ರೈಗೋನಿಯ ಜಾತಿ ಯಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಗಂತಿಯ ಕಡೆಯಿಂದ ಎರಡು ಕಡೆಗಳಿಗೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಮಧ್ಯದ ಹಲ್ಲು ಕವಲೊಡೆದಿದೆ. ಷೈಸೋಡಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕವಾಟದಲ್ಲಿಯೂ ಮೂರು ಹಲ್ಲು ಗಳಿವೆ. ಮ್ಯಾಫೋರಿಯದ ಬಲಕವಾಟದಲ್ಲಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹಲ್ಲು ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ದಿಂಡಿನಂತಿರುವ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಎಡಕವಾಟದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಒಂದು ಹಲ್ಲು, ಕವಲೊಡೆದ ಮಧ್ಯದ ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಹಲ್ಲು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಯೂನಿಯೊದಲ್ಲಿ ಬಲಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಗಂತಿಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಮಂದನೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ದನೆಯ ಪದರು ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಹಲ್ಲಿದೆ. ಎಡಕವಾಟದ ಗಂತಿಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಕಾರರಹಿತವಾದ ಎರಡು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಕಾರ್ಡಿನಿಯಾದ ಬಲಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಮುಂಭಾಗದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಎಡಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಹಿಂಭಾಗದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಹಲ್ಲು ಇವೆ. ಹಿಪ್ಪೋಪೋಡಿಯಂನಲ್ಲಿ ಕೀಲು ಮಾತ್ರ ಓರೆಯಾದ ಒಂದೇ ಒಂದು ಹಲ್ಲು ಇದೆ.

4. ಹೆಟೆರೊಡಾಂಟ್

ಈ ಬಗೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆ, ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಹು
ಭಿನ್ನ. ಹೀಗಾಗಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸ
ಬಹುದು. ಗಂತಿಯ ಕೆಳಗಿರುವ ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಮೂಲಹಲ್ಲುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇಕ್ಕೆಲ
ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪಾರ್ಶ್ವ ಹಲ್ಲುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮುಂಭಾಗದ
ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಮುಂಭಾಗದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಹಲ್ಲುಗಳೆಂದೂ, ಹಿಂದಿನವುಗಳಿಗೆ ಹಿಂಭಾಗವ
ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಮೂಲ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು
ನಶಿಸಿಹೋಗಿವೆ. ಇದನ್ನು ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಬಿಜಾಗರಿ ಫಲಕ
ವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಬಿಜಾಗರಿ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಿಪ್ರಿಯ
ಜಾತಿಯ ಬಲಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಮುಂಭಾಗದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಹಲ್ಲು, ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಎರಡು
ಮೂಲ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹಾಗೂ ಹಿಂಭಾಗದ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳ ಓರೆಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ.
ಎಡಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮುಂಭಾಗದ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವ ಹಲ್ಲು, ಲಂಬವಾದ ಒಂದು
ಮೂಲ ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಉದ್ದನೆಯ ಓರೆಯಾದ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲು ಇವೆ.
ಐಸೋಕಾರ್ಡಿಯಂ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕವಾಟದಲ್ಲೂ ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ಹಲ್ಲುಗಳೂ
ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲೂ ಇವೆ. ಎಸ್ಟಾರ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಲಕವಾಟದ ನಡುವೆ
ಲಂಬವಾದ ಒಂದು ಮೂಲ ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲೂ ಇದ್ದು, ಎಡಕವಾಟದಲ್ಲಿ
ವಿಕೀರ್ಣಗೊಂಡ ಹಲ್ಲುಗಳೆರಡು ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲೂ
ಇವೆ. ಕ್ರಾಸೆಟೆಲ್ಲದ ಬಿಜಾಗರಿ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಮೂಲ ಹಲ್ಲು
ಗಳೂ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲುಗಳೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಸೈರೀನದಲ್ಲಿ ಮೂರು
ಮೂಲ ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಿಜಾಗರಿ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಕಾರ್ಬಿಕ್ಯುಲದ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ
ಪದರು ಹಾಗೂ ಅಡ್ಡಗೀರು ರಚನೆಗಳಿವೆ. ಕಾರ್ಡಿಟದಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರವಾದ ಉದ್ದ
ನೆಯ ಎರಡು ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಲಕವಾಟದಲ್ಲಿವೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮಟ್ಟಸವಾಗಿವೆ.
ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲಿದೆ. ಎಡಕವಾಟದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ
ಒಂದು ಮೂಲ ಹಲ್ಲು, ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಒಂದು ಮೂಲ ಹಲ್ಲಿದೆ. ವೆನೆರಿ
ಕಾರ್ಡಿಯಾದಲ್ಲಿ ಬಲಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾದ ಎರಡು ಮೂಲ ಹಲ್ಲುಗಳು, ಮುಂಭಾಗ
ದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲು, ಎಡಕವಾಟದಲ್ಲಿ ವಿಕೀರ್ಣಗೊಂಡ ಎರಡು ಮೂಲ
ಹಲ್ಲುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಡೈಸೆರಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಲಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ.
ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಒಂದು ಗುಣಿ ಇದೆ. ಎಡಕವಾಟದಲ್ಲಿರುವ ಕಿವಿಯಾಕಾರದ ಹಲ್ಲು
ಇದರಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಅಡಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಪ್ಪುರೈಟಿಸ್‌ನ ಕೆಳಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ
ಮೂಲ ಹಲ್ಲು, ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಗುಣಿಗಳೂ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಮೇಲಣ ಕವಾಟದಲ್ಲಿ
ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಮೆಗಲೊಡಾಸ್‌ನ ಬಲಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೂಲ

ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಗುಣಿಯಿದೆ. ಎಡಕವಾಟದ ಗಂತಿಯ ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ಮೂಲ ಹಲ್ಲು, ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಮೂಲ ಹಲ್ಲೂ ಇವೆ. ಆದರೆ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮಾತ್ರ ರೂಪುಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಕಾರ್ಡಿಯಂನ ಬಲಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಮೂಲ ಹಲ್ಲುಗಳೂ, ಮುಂಭಾಗದ ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲುಗಳು, ಹಿಂಭಾಗದ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಎಡ ಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೂಲ ಹಲ್ಲುಗಳೂ, ಮುಂಭಾಗದ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲು, ಹಿಂಭಾಗದ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲು ಇವೆ. ವೀನಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕವಾಟ ದಲ್ಲೂ ಮೂರು ಮೂಲ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲುಗಳು ರೂಪು ಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಮೆರೆಟ್ರಿಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕವಾಟದಲ್ಲೂ ಮೂರು ಮೂಲ ಹಲ್ಲು ಗಳಿವೆ. ಬಲಕವಾಟದಲ್ಲಿ ಮುಂಭಾಗದ ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲುಗಳೂ, ಎಡಕವಾಟ ದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಹಲ್ಲೂ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ.

ಮೇಲ್ಕಂಡ ದಂತ ವಿಧಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಡೈಸೊಡಾಂಟ್ ಮತ್ತು ಡೆಸ್ಮೊಡಾಂಟ್ ವಿಧಗಳೂ ಇವೆ. ಡೈಸೊಡಾಂಟ್ ಹಲ್ಲುಗಳು ಸರಳ ಮಾದರಿಯವು. ಇವು ಕವಾಟದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಆಂತರಿಕ ಏಣುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಜಾಗರಿ ಅಂಚು ಸರಳವಾಗಿ ಮಂದವಾಗಿದೆ. ಡೈಸೊಡಾಂಟ್ ಮಾದರಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಟ್ಯಾಕ್ಸೊಡಾಂಟ್ ಹಲ್ಲುಗಳೇ ಮೂಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಂತಿಯಿಂದ ಹೊರಮುಖನಾಗಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಡೆಸ್ಮೊಡಾಂಟ್ ವಿಧದಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ದಂತಫಲಕಗಳಾಗಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಬಿಜಾಗರಿ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪದರುಗಳು ಅಥವಾ ಏಣುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ನೇರ ಬಿಜಾಗರಿ ರೇಖೆಯುಳ್ಳ ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಲಿಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಜಾ ಗರಿ ರೇಖೆಗೂ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕವಾಟದ ಗಂತಿಗೂ ನಡುವೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಚಪ್ಪಟೆ ಯಾದ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶವಿದೆ. ವಿಶೇಷತಃ ಇದು ಬಿಜಾಗರಿ ಅಂಚು ಬೆರೆಯುವ ಮೂಲಕ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಶಾಲವಾದ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚಿಪ್ಪು ಗಳಲ್ಲಿ ಗಂತಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ದೂರವಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ಥಳಾಭಾವದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪೆಕ್ಟೆನ್ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಮುಂಭಾಗ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗಗಳು ರೆಕ್ಕೆಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಕಿವಿಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುತ್ತಿನ ಪದರವೂ ಮತ್ತು ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಶ್ರುಗ ಪದರವೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಚಿಪ್ಪಿನ ಹೊರ ಮೈಗೆ ಹೊರಚರ್ಮ ಅಥವಾ ಪೆರಿಯಾಸ್ಟ್ರಕಂ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಯವಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಏಕಕೇಂದ್ರದ ಪಣೆಗಳು, ಗೀರುಗಳು, ಗುಬುಟುಗಳು ಅಥವಾ ಮುಳ್ಳುಗಳಿಂದ

ಅಲಂಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಹುಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕವಾಟಗಳು ಅಪಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯು ಗಳಿಂದ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಲೆಮಿಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅಸ್ಥಿ ಬಂಧಕ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಮುಂಬದಿಯ ಅಂಚಿನಿಂದ ಹಿಂಬದಿಯ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ಅಳೆದರೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ಉದ್ದ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಗಂತಿಗಳಿಂದ ಕೆಳ ಅಂಚಿಗೆ ಇರುವ ದೂರ ಅದರ ಅಗಲ ಅಥವಾ ಎತ್ತರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎರೆಡೂ ರೇಖೆಗಳು ಛೇದಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲಕವಾಟಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಆಗ ಚಿಪ್ಪಿನ ಮಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಮೃದುಭಾಗಗಳು, ದಂತ ವಿನ್ಯಾಸ, ದಂತಗಳ ಸ್ವಭಾವ, ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯು ಮೊದಲಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೆಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕು ಗಳನ್ನು ಟ್ಯಾಕ್ಸೊಡಾಂಟ, ಅನೈಸೊಮೇರಿಯ ಮತ್ತು ಯೂಲೆಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕಿಯ ಎಂದು ಮೂರು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಟ್ಯಾಕ್ಸೊಡಾಂಟ ವಿಧಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಎರಡು ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಕಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ವಿವಿಧ ಬಿಜಾಗರಿ ರೇಖೆ ಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಕಾಲ : ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ – ಆಧುನಿಕ. ಮುಖ್ಯ ಜಾತಿಗಳು : ಆರ್ಕ, ನ್ಯೂಕ್ಯುಲ, ಅನೈಸೋಮೇರಿಯ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಬದಿಯ ಅಭಿ ಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಕಲೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು, ಮುಂಬದಿಯ ಕಲೆ ಚಿಕ್ಕದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಕಲೆ ಕಂಡುಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಆದಿಯ ಷೈಸೋ ಡಾಂಟ್ ದಂತರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕಾಲ : ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ – ಅಧುನಿಕ. ಮುಖ್ಯ ಜಾತಿಗಳು : ಪೆಕ್ಟೆನ್, ಆಸ್ಟ್ರಿಯ, ಯೂಲೆಮಿಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಟೆರೊಡಾಂಟ ರೀತಿ ಮಾದರಿಯ ದಂತ ವಿನ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಕೆಲವೂಮ್ಮೆ ಇರುವು ದಿಲ್ಲ. ಕಾಲ : ಸೈಲೂರಿಯನ್ – ಆಧುನಿಕ. ಮುಖ್ಯ ಜಾತಿಗಳು : ಟ್ರೈಗೋನಿಯ, ಹಿಪ್ಪುರೈಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಡಿಯಂ.

ಬಾಚಿಪದಿಗಳು ವಿಶೇಷತಃ ಜಲವಾಸಿಗಳು. ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಜಲಚರ ವಾತಾವರಣ ದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳಾದ ಬಹುತೇಕ ಬಾಚಿಪದಿ ವಿಧ ಗಳು ಸಮುದ್ರದ ತಳವಾಸಿ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಸಮುದ್ರದ ಸಮಸ್ತ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲೂ ಇವು ಜೀವಿಸಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದರೂ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಖಂಡಾ ವರಣ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಸಾಗರದ ತಳ ದಲ್ಲಿ ನಿರುಪಾಧಿಕವಾಗಿ ಚಲಿಸಿದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಮೃದುವಾದ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಕೊರೆ ಯುತ್ತ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರ ತಳಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ವರ್ಗಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಮುದ್ರದ ಹರವಿನಲ್ಲಿ ಈಜಬಲ್ಲವು. ಲೆಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕ್

ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೊದಲ ದಾಖಲೆಗಳು ಕೆಳ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇವು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಆದ್ಯವಸ್ಥೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಅನಂತರ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಸನಗೊಂಡುದರಿಂದ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡಿತು. ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಬಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಚತುರ್ಥ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಏಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದವು. ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಬಾಚಿಪದಿವರ್ಗಗಳು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇವು ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಡೈಮ್ಯಾರಿಯನ್ ವರ್ಗಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ದಂತ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಟೆಕ್ಸೊಡಾಂಟ್ ಮತ್ತು ಡೈಸೊಡಾಂಟ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು – ಟೀನೊಡಾಂಟ, ಸಿರ್ಟೋಡಾಂಟ, ಪೇಲಿಯೋಪೆಕ್ಟೆನ್, ನ್ಯೂಕ್ಯುಲ, ಅರಿಕ್ಯುಲೋಪೆಕ್ಟೆನ್, ಪಿನ್ನ ಮತ್ತು ಕೋನೋಕಾರ್ಡಿಯ. , ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಕೆಲವು ಪುರಾತನ ವರ್ಗಗಳು ವಂಶಕ್ಷಯಕ್ಕೊಳಗಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಸ ವರ್ಗಗಳು ತುಂಬಿದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಜೀವಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 50 ಹೊಸ ಕುಟುಂಬಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಐಸೋಡಾಂಟ್, ಡೈಸೊಡಾಂಟ್, ಮತ್ತು ಪೈಸೋಡಾಂಟ್ ದಂತ ವಿನ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಕಪ್ಪೆಚಿಪ್ಪುಗಳು ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡವು. ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಟರೊಡಾಂಟ್ ದಂತವಿನ್ಯಾಸ ಕ್ರಮೇಣ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿತು. ಈ ಕಲ್ಪದ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಗಳೆಂದರೆ, ನ್ಯೂಕ್ಯುಲ, ಗರ್ವಿಲ್ಲೆ, ಮಾನೋಟಿಸ್, ಹಲೋಬಿಯ, ಆಸ್ಟ್ರಿಯ, ಪೆಕ್ಟೆನ್, ಮೆಗಲೊಡಾನ್, ಕಾರ್ಡಿಯಂ, ಆರ್ಕ, ಗ್ರಿಫಿಯ, ಅಲಕ್ಟ್ರಯೋನಿಯ, ಟ್ರೈಗೋನಿಯ, ಪೊಲಡೋಮಿಯ, ಅಯನೊಸೆರಾಮಸ್, ಎಕ್ಸೊಗೈರ, ಮತ್ತು ಹಿಪ್ಪುರೈಟಿಸ್, ಅಯನೊಸೆರಾಮಸ್ ಮತ್ತು ಹಿಪ್ಪುರೈಟಿಸ್‌ಗಳು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು. ಹೆಟರೊಡಾಂಟ್ ದಂತವಿನ್ಯಾಸದ ಪ್ರಗತಿಯೊಂದಿಗೆ ಲೆಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕುಗಳ ಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೃತೀಯ ಭೂ ಯುಗದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಈ ಯುಗದ ಮುಖ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದರೆ, ಆಸ್ಟ್ರಿಯ, ಪೆಕ್ಟಂಕ್ಯುಲಸ್, ಕ್ಯಾಮ, ಕಾರ್ಡಿಟ, ಕಾರ್ಡಿಯಂ, ಆಸ್ಟಾರ್ಟೆ. ಲ್ಯೂಸಿನ, ಮೆರೆಟ್ರಿಕ್ಸ್, ಮೈಟಿಲಿಸ್ ಮತ್ತು ವೀನಸ್. ತೃತೀಯ ಮತ್ತು ಚತುರ್ಥ ಭೂಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತು ಹೊಸ ಕುಟುಂಬಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಅವಿಕ್ಯುಲೊಪೆಕ್ಟನ್, ಸೂಡೊ ಮಾನೊಟಿಸ್, ಗ್ರಿಫಿಯ, ಎಕ್ಸೊಗೈರ, ಹಿಪ್ಪುರೈಟಿಸ್, ಅಯನೊ ಸೆರಾಮಸ್, ಮೊದಲಾದ ಜಾತಿಗಳನ್ನು

ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದ ಲೆಮೆಲಿ ಬ್ರ್ಯಾಂಕ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತ ವಯೋಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿಲ್ಲ.

ಬಾಹುಪಾದಿ ಮತ್ತು ಲೆಮೆಲಿ ಬ್ರ್ಯಾಂಕ್ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ದ್ವಿಕವಾಟ ವುಳ್ಳ ಅಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದ್ದರೂ ಇವೆರಡೂ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ :

ಬಾಹುಪಾದಿಗಳು	ಲೆಮೆಲಿ ಬ್ರ್ಯಾಂಕುಗಳು
1. ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕವಾಟಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಮೇಲಣ ಕವಾಟ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಕೆಳಕವಾಟ.	ಚಿಪ್ಪಿನ ಕವಾಟಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಡ ಕವಾಟ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಬಲ ಕವಾಟ.
2. ಕೆಳಕವಾಟ ಮೇಲಣ ಕವಾಟಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಚಿಪ್ಪು ಅಸಮಕವಾಟವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಕೆಳ ಕವಾಟ ಉನ್ನತೋದರವಾಗಿದ್ದು, ಮೇಲಣ ಕವಾಟ ಉನ್ನತೋದರ ಸಮತಲವಾಗಿದೆ.	ಎರಡೂ ಕವಾಟಗಳ ಗಾತ್ರ ಸಮವಾ ಗಿದ್ದು, ಅವೆರೆಡೂ ಉನ್ನತೋದರ ವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
3. ಚಿಪ್ಪು ಪಾರ್ಶ್ವ ಸೌಷ್ಟವ ರಚನೆ ಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.	ಪಾರ್ಶ್ವ ಸೌಷ್ಟವ ರಚನೆಯಿಲ್ಲ.
4. ವೃಂತದ್ವಾರ ಗಂತಿಗಳ ಮೇಲಿದೆ. ಅಸ್ಥಿ ಬಂಧನಿ ಇಲ್ಲ.	ವೃಂತದ್ವಾರವಿಲ್ಲ, ಅಸ್ಥಿಬಂಧನಿ ಇದೆ.
5. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿವೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಗುಣಿಗಳು ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಒಂದು ಗೂಡಿಸಿವೆ.	ಎಲ್ಲ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲೂ ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಗುಣಿಗಳು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಾಕು ಹಾಕಿವೆ. ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಗುಣಿಗಳು ಎರಡು ಕವಾಟಗಳಲ್ಲೂ ಇದ್ದು, ಒಂದರ ಹಲ್ಲು ಗಳು ಮತ್ತೊಂದರ ಗುಣಿಗಳ ಒಳಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
6. ಅಶ್ರುಗ ಮತ್ತು ತೆಳುಪದರುಗಳು ಪುನರಾವೃತ್ತಿಗೊಂಡು ರೂಪು ಗೊಂಡಿವೆ.	ಪೆರಿಯಾಸ್ಟ್ರಕಂ, ಅಶ್ರುಗ ಮತ್ತು ತೆಳು ಪದರಗಳಿಂದ ಚಿಪ್ಪು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ.

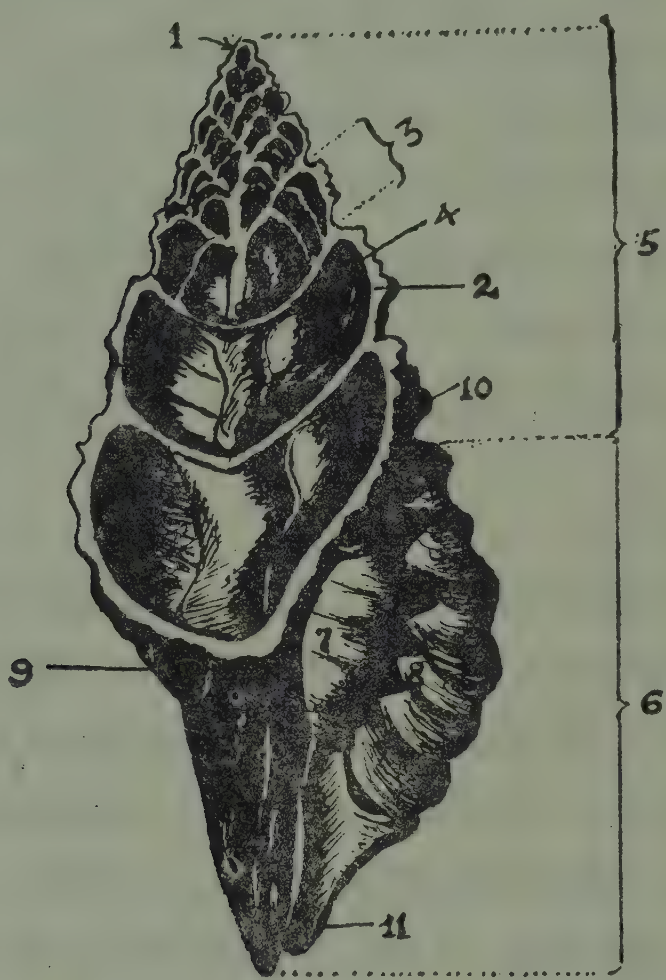
II. ಜಠರಪಾದಿಗಳು

ಬಸವನ ಹುಳು, ಶಂಖುವಿನಾನು ಮತ್ತು ಕವಡೆ ಮೊದಲಾದವು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಉತ್ತಮ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜಠರಪಾದಿ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು. ಲಿಮೆಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವಾದ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮಾಂಗತ್ವ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನಶಿಸಿ ಹೋಗಿದೆ. ಮೃದು ಅಂಗಗಳು ತಿರುಚಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಕೆಲವು ಅವಯವಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಜಠರಪಾದಿಗಳ ತಲೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಜೊತೆ ಸ್ಪರ್ಶಾಂಗಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕಣ್ಣುಗಳು ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿವೆ. ದೇಹದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಟ್ಟೆಯಂತಹ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪಾದವಿದೆ. ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜಠರ ಪಾದಿಗಳು ತೆವಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೆಟರೊಪೋಡ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪಾದವು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯಂತೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದೆ. ಅದೇ ಟೀರೋಪೋಡಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಹೊರ ಹೊದಿಕೆ ಎರಡು ಪಾಲಿಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಕುಳಿ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಮ್ಯಾಂಟಲ್‌ನಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಕೋಶದಲ್ಲಿ (ಚೀಲದಲ್ಲಿ) ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆಯಿದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇವು ದೇಹದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಡಭಾಗದ ಮೂಲಕಿವಿರು ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರ ಹೊದಿಕೆಯು ಕಿವಿರು ಕೋಶ ದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಳಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ನಳಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರು ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೃದಯ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಹೃತ್ಕರಣವಿದೆ, ಆದರೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಜಠರ ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹೃತ್ಕರಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳು ಹೃದಯದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಮುಂತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಯೂ ಮತ್ತು ಕಿವಿರು ಗೂಡಿನ ತೆರಪಿನಲ್ಲಿ ಆಸನದ್ವಾರವೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಬಾಯಿ ಕುಳಿಯ ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ದಂತೋಪಕರಣವಿದೆ. ಈ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಒಡಾಂಟೊಫೋರ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ರಚನೆಯಾದ ಉಬ್ಬೇಣು ರಚನೆ ದಂತೋಪಕರಣದಲ್ಲಿದೆ. ಉಬ್ಬೇಣುವಿನ ಮೇಲೆ ಜಿಡ್ಡು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆದ ಪಟ್ಟೆ ರಚನೆಯಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ರ್ಯಾಡುಲ ಎಂದು ಹೆಸರು. ರ್ಯಾಡುಲದಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಹಲ್ಲುಗಳು ಸಾಲಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಹಲ್ಲುಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಜಗಿಯುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸುಗಮವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿನ ದಂತವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ವಿವಿಧ ದಂತರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ

ವನ್ನು ಜಠರಪಾದಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರ್‍ಯಾಡುಲವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿಲ್ಲವಾದಕಾರಣ ಇದನ್ನು ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಸಂತತಿಯ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಬಹುದೆಂಬ ಅಭಿಮತವನ್ನು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬಹುತೇಕ ಜಠರಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಜಾತಿಯ ಮತ್ತು ಹೆಟರೊಪೋಡ ಗಳನ್ನುಳಿದು ಬಾಯಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಜಡ್ಡುಗಟ್ಟಿದ ದವಡೆಗಳಿವೆ. ಇವು ಆಹಾರವನ್ನು ಕಚ್ಚಲು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ. ನರಹುರಿಗಳಿಂದ ಬಂಧನಗೊಂಡ ನರಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ನರವ್ಯೂಹ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಮೂಲತಃ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ. ಅನ್ನನಾಳದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಮಿದುಳು ನರಗ್ರಂಥಿಯಿದೆ. ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶಾವರಣ ಹಾಗೂ ಪಾದದ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸ್ಥಾನೀಕರಣ ಗೊಂಡಿವೆ. ನರಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕರುಳು ನರಹುರಿಯು ಶ್ವಾಸಕೋಶಾವರಣ ಕೋಶದಿಂದ ರೂಪು ಗೊಂಡಿದ್ದು, ಕುರುಳಿನ ಕೆಳಗೆ ಬಂದು ಕುಣಿಕೆಯ ಆಕಾರ ತಳೆದಿದೆ. ಕಲವು ಜಠರಪಾದಿ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಏಕಲಿಂಗಿಗಳಾದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ದ್ವಿಲಿಂಗಿಗಳು.

ಬಹುತೇಕ ಜಠರಪಾದಿಗಳ ಚಿಪ್ಪು ಮ್ಯಾಂಟಲ್‌ನಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸ್ರಾವಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ ಗೊಂಡೆಹುಳು ಮೊದಲಾದ ಕೆಲವು ವರ್ಗ ಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪು ದೇಹದ ಒಳಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದು ಹೊರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹವನ್ನು ಮುಸುಕಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಕವಾಟವಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ಎಕ ಕವಾಟಚಿಪ್ಪೆಂದು ಕರೆಯು ತ್ತಾರೆ. ಲಿಂಪೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಚಿಪ್ಪು ಟೊಳ್ಳು ಶಂಖವೊಂದನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದನೆಯ ಒಂದು ಕೊಳವೆ ಇದೆ. ಈ ಕೊಳವೆ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕಿರಿದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಗೋಪುರಾಕಾರವಾಗಿ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸುತ್ತಿಗೂ ಸುರುಳಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ವರ್ಮಿಟಸ್ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕ್ವೇರಿಯ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಸುರುಳಿಗಳು ಬಿಡಿಯಾಗಿವೆ. ಎರಡು ಸುರುಳಿಗಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವ ರೇಖೆಗೆ ದಳಿಕೆರೇಖೆ (suture line) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೊನೆಯ ಸುರುಳಿಯುನ್ನುಳಿದು ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಗೋಪುರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗೋಪುರದ ತುದಿಗೆ ಶೃಂಗವೆಂದು ಹೆಸರು, ಕೊನೆಯ ಸುರುಳಿ ಹಿಂದಿನ ಸುರುಳಿಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು. ಶೃಂಗದಿಂದ ಬಹು ದೂರವಿರುವ ಈ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಿಪ್ಪಿನತಳ ಎಂದು ಹೆಸರು. ವಿವಿಧ ಜಾತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಗೋಪುರದ ಆಕಾರ ವೈವಿಧ್ಯಗೊಂಡಿದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸುರುಳಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿ

ಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಗೋಪುರ ಉದ್ದವಾಗಿ ಅಥವಾ ಮೊಟಕಾಗಿ ಅಥವಾ ಕುಗ್ಗಿ ಹಳ್ಳದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಸುರುಳಿಗಳೂ ಒಂದೇ ಸಪಾಟದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರು ವುದು ತುಂಬಾ ವಿರಳ. ಹೀಗಾಗಿ ಗೋಪುರ ಕೋನದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋನವನ್ನು ಗೋಪುರದ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯುವರೆಗೆ ಎರಡು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುವ ಮೂಲಕ ಅಳೆಯಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ. 7 ಎ. 1. ಶೃಂಗ, 2. ದಳಿಕೆರೇಖೆ, 3. ಸುರುಳಿ, 4. ದಿಂಡು, 5. ಗೋಪುರ, 6. ಕೊನೆಯ ಸುರುಳಿ, 7. ದ್ವಾರ, 8. ಹೊರ ತುಟಿ, 9. ಒಳ ತುಟಿ, 10. ಹಿಂಭಾಗದ ಕೊಳವೆ, 11. ಮುಂಭಾಗದ ಕೊಳವೆ.

ಗೋಪುರದ ಕೊನೆಯ ಸುರುಳಿದ್ವಾರವು ಬಲಗಡೆಯಿದ್ದರೆ ಎಡಮುರಿ ಶಂಖಗಳೆಂದೂ ಮತ್ತು ಎಡಗಡೆಗೆ ಬಂದಾಗ ಬಲಮುರಿ ಶಂಖಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಲಮುರಿ ಆಕಾರಗಳು ಎಡಮುರಿ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವೇ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದ ಅಥವಾ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡ ಸುರುಳಿಯ ಒಳಭಾಗಗಳು ಶೃಂಗದಿಂದ ಚಿಪ್ಪಿನ ತಳದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಅಕ್ಷದೋಪಾದಿಯ ಸ್ತಂಭರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾಲ್ಯುಮೆಲ್ಲ ಅಥವಾ

ದಿಂಡು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಜಠರ ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯ ಒಳ ಭಾಗಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ದಿಂಡಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಪ್ರದೇಶವೊಂದು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಜಾತಿಯಲ್ಲೂ ಈ ಪ್ರದೇಶವು ತಳದಿಂದ ತುದಿಯವರೆಗೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹೊಕ್ಕುಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ದಿಂಡು ರಚನೆಯಿದ್ದರೆ ನಿರಂಧ್ರ ಚಿಪ್ಪೆಂದೂ, ದಿಂಡಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಹೊಕ್ಕುಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದರೆ ಸರಂಧ್ರ ಚಿಪ್ಪೆಂದೂ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಹೊಕ್ಕುಳು ಪ್ರದೇಶದ ತೆರಪು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಭಾಗಶಃ ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಯಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಜಿಡ್ಡು ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಜಠರ ಪಾದಿಯು ಸ್ನಾಯುವಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ದಿಂಡಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ನಾಯು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸ್ನಾಯು ಸಂಕುಚಿಸದಿದ್ದಾಗ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡ ಮೃದುಭಾಗಗಳು ಮಾತ್ರ ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಳಗಿರುತ್ತವೆ.

ಚಿಪ್ಪಿನ ಕುಳಿಯು ಶೃಂಗದಿಂದ ದ್ವಾರದವರೆಗೆ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಚಿಪ್ಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಅಡ್ಡತಡಿಕೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಗೂಡುಗಳ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಹೀಗೆ ರಚನೆಯಾದ ಗೂಡುಗಳು ಖಾಲಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೊರದ್ವಾರದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಜಠರಪಾದಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ದ್ವಾರವು ವರ್ತುಲಾಕಾರ, ಅಂಡಾಕಾರ, ನೀಳಾಕಾರ ಮತ್ತು ಚತುರಸ್ರಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ದ್ವಾರದ ಅಂಚಿಗೆ ಬಾಯಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದನ್ನು ಬಾಯಿಯ ಆವರಣವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೊರ ಅಂಚೇ ಹೊರ ತುಟಿ. ಒಳ ಅಂಚೇ ಒಳ ತುಟಿ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ತೆವಳುವಾಗ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಹೊತ್ತು ಶೃಂಗವು ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಹಾಗೂ ದ್ವಾರವು ಕೆಳಾಭಿಮುಖನಾಗಿ ಬಾಗಿರುವ ಹಾಗೆ ತೆವಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಶೃಂಗಕ್ಕೆ ಬಹುದೂರವಿರುವ ದ್ವಾರದ ಭಾಗವು ಮುಂಭಾಗವು, ಶೃಂಗಕ್ಕೆ ಬಹು ಸಮೀಪವಿರುವ ಭಾಗವು ಹಿಂಭಾಗವೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ನಾಟಿಕ ಜಾತಿಯ ಜಠರ ಪಾದಿಯ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡೆ ಕಂಡು ಬಾರದೇ ಇರುವ ಕಾರಣ ಈ ಬಾಯಿಗೆ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಭಾಗದ ಅಂಚು ಕಚ್ಚು ಬಿದ್ದು ಕೊಳವೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಒಳ ಹೋಗಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಸುಳಿ ನಳಿಕೆ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನಳಿಕೆ ಬಾಯಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೊರಹೋಗಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಸುಳಿನಳಿಕೆಯೊಂದು ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರ ತುಟಿ ತೆಳುವಾಗಿ ಚೂಪಾಗಿಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಮಂದವಾಗಿಯಾಗಲಿ ರೂಪು

ಗೊಂಡಿದ್ದು, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಳಾಭಿಮುಖನಾಗಿ ಅಥವಾ ಹೊರಾಭಿಮುಖನಾಗಿ ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರತುಟಿಯು ಅಂಚು ಹಲ್ಲುಗಳ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವೇ ರೆಕ್ಕೆಯಂತೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಳತುಟಿಯು ಕೊನೆಯ ಸುರುಳಿಗಳೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರುವ ಕಡೆ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಸ್ರವಿಸಿದ ಜಿಡ್ಡನ್ನು ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡು ಮುಂದಗಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಾದದ ಹಿಂಭಾಗದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಜಿಡ್ಡು ಪದಾರ್ಥ ಅಥವಾ ಸುಣ್ಣದಿಂದ ಆದ ಒಂದು ಫಲಕವಿದೆ. ಈ ಫಲಕಕ್ಕೆ ಒಪರ್ಕುಲಂ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರಾಣಿಯು ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಳಕ್ಕೆ ಹಿಂದೆ ಸರಿದಾಗ ದ್ವಾರವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ ಒಪರ್ಕುಲಂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಆದರ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಟರ್ಬೊ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಒಳಭಾಗ ಮತ್ತು ಹೊರ ಉಬ್ಬುಳ್ಳ ಹೊರಭಾಗದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಪರ್ಕುಲಂ ಬಹು ದೊಡ್ಡದು. ಟ್ರೋಕಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅನಂತರ ಇದು ಅನೇಕ ಸುರುಳಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಸುರುಳಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಲಿಪ್ರೊರೈನಾ ಮೊದಲಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಸುರುಳಿಗಳಿವೆ.

ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಚಿಪ್ಪುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಆಕಾರಗಳಿವೆ. ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಈ ಏಳು : (1) ಚಕ್ರಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು, (2) ಗೋಪುರಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು, (3) ಗೋಳಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು, (4) ಕುಕ್ಕುಡಿ ಅಥವಾ ಚುಟ್ಟದಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು, (5) ಕವಡೆಯಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು, (6) ವರ್ತುಲಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಚಿಪ್ಪು, (7) ಬುಗುರಿಯಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು (8) ಶಂಖಾಕೃತಿಯ ಚಿಪ್ಪು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ನಾಲ್ಕು ಸುರುಳಿ ಮಾದರಿಗಳು ಬಹುತೇಕ ಜಠರಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ.

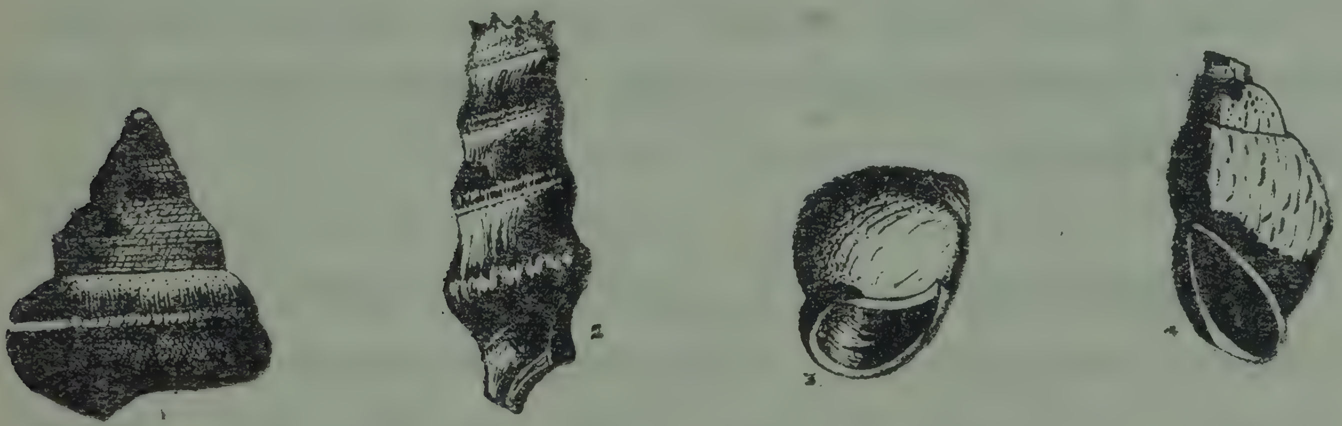
1. ಚಕ್ರಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು

ಎಲ್ಲ ಸುರುಳಿಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ಸಪಾಟದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಹೊರಾಭಿಮುಖನಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ಲೇನಾರ್ಬಿಸ್‌ನಲ್ಲಿಯ ಚಕ್ರಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು ಜಿಡ್ಡುವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಪ್ಲೂರಟೋಮೇರಿಯದ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಚಕ್ರಾಕಾರ ರಚನೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ.

2. ಗೋಪುರಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು

ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನಾಕಾರದ ಶೃಂಗ ಉದ್ದವಾಗಿದೆ. ಹಲವು ಸುರುಳಿಗಳು ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡು ಈ ಬಗೆಯ ಚಿಪ್ಪು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಸುರುಳಿಗಳ ವ್ಯಾಸ ಕ್ರಮವಾಗಿ

ಮತ್ತು ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಟರ್ರಿಟೆಲ್ಲದ ಚಿಪ್ಪು ಗೋಪುರಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಕಾರದ ಅನೇಕ ಸುರುಳಿಗಳಿವೆ. ಈ ಸುರುಳಿಗಳು ಉಬ್ಬಿದ್ದು, ಚಿಪ್ಪು ಬಹುಲಂಬವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ನೆರಿನಿಯ, ಸೆರೀತಿಯಂ, ಮತ್ತು ಪೊಟಮೈಡಿಸ್ ವಿಧಗಳ ಚಿಪ್ಪು ಅನೇಕ ಸುರುಳಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಉದ್ದನೆಯ ಗೋಪುರವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವೊಲ್ಯೂಟಪ ಗೋಪುರ ಮಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದು.



ಚಿತ್ರ. 7ಬಿ. ಚಿಪ್ಪಿನ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳು
1. ಚಕ್ರಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು, 2. ಗೋಪುರಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು,
3. ಗೋಳಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು, 4. ಚುಟ್ಟಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು.

3. ಗೋಳಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು

ಚಿಕ್ಕ ಶೃಂಗಕ್ಕೆ ಗೋಪುರ ಅಥವಾ ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನ ಆಕಾರ. ಕೊನೆಯ ಸುರುಳಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿಯೂ, ಗುಂಡಾಗಿಯೂ ಇದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಆಕಾರ ನಾಟಿಕದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಗೋಳಾಕಾರದ ಈ ಚಿಪ್ಪಿನ ಗೋಪುರ ಚಿಕ್ಕದು. ಕೊನೆಯ ಸುರುಳಿ ಬಹು ದೊಡ್ಡದು. ಬೆಲರೊಫೋನ್ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಗಳು ಕಡಿಮೆ. ಆದರೆ ಇದರ ಸುರುಳಿಗಳು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿದ್ದು, ಹೊರ ಸುರುಳಿ ಮಾತ್ರ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿದೆ. ಅವೆಲ್ಲಾನ, ಬುಲ್ಲ, ಟೆಂಟಕ್ಯುಲೈಟಿಸ್, ಲಿಮ್ನಿಯ, ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಿಪ್ಪು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿದೆ.

4. ಚುಟ್ಟಿಪಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು

ಇದರಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಎರಡು ತುದಿಗಳು ಮೊನಚಾಗಿದ್ದು, ಮಧ್ಯಭಾಗ ಮುಂಚಿವಾಗಿದೆ. ಇದು ಕದಿರಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಉದ್ದನೆಯ ಗೋಪುರದ ಕೊನೆಯ ಸುರುಳಿಯ ತಳ ನೀಳವಾದ ಕತ್ತಿನಂತೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿದೆ. ಕಿಮ್ಯಾಟಿಯಂ

ನಲ್ಲಿಯ ಕುಕ್ಕುಡಿಯಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು ಬಹು ಮಂದವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಗೋಪುರ ಉದ್ದವಾಗಿದೆ. ಫೈಸ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪು ಕುಕ್ಕುಡಿಯಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಗೋಪುರ ದೊಡ್ಡದೂ ಅಲ್ಲ ಅಥವಾ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದೂ ಅಲ್ಲ. ಕೊನೆಯ ಸುರುಳಿ ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಸುರುಳಿಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು.

ಜಠರಪಾದಿಗಳ ಹೊರಪೈ ನಯವಾಗಿದೆ ; ಅಥವಾ ಗೀರುಗಳು, ಉಬ್ಬುಗೆರೆಗಳು, ಅಡಿಗಟ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಗುಬುಟು ರಚನೆಗಳಿಂದ ಅಲಂಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇವು ಅನುಕ್ರಮ ಸುರುಳಿಗಳುದ್ದಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಸುರುಳಿಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ. ಗೋಪುರದ ಅಲಂಕಾರಗಳು ಸುರುಳಿಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ದಳಿಕೆ ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ.

ಜಠರಪಾದಿಗಳನ್ನು ಮೃದು ಅಂಗಗಳ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. (1) ಪ್ರೋಟೊಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರೊಪೋಡ, (2) ಪ್ರೋಸೋಬ್ರ್ಯಾಂಕಿಯ, (3) ಒಪಿಸ್ಥೊಬ್ರ್ಯಾಂಕಿಯ ಮತ್ತು (4) ಪೆಲ್ಮೊನೇಟ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಪ್ರಥಮ ಜಠರಪಾದಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದರೆ ಪ್ರೋಟೊಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರೊಪೋಡ ಉಪವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಅನಂತರ ಗತಿಸಿದವು. ಎರಡನೆಯ ಜಠರಪಾದಿ ಉಪವರ್ಗದ ಕಾಲ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್–ರೀಸೆಂಟ್. ಈ ವರ್ಗದ ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳು. ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಜಠರಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಭೂ ಅಥವಾ ಸಿಹಿನೀರು ಜಲಾಶಯವಾಸಿಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಾಗರೀಯ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಸಾಗರ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ಎಲ್ಲ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದರೂ, ಇವೆಲ್ಲಾ ವಿಶೇಷತಃ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ವಾಯುಗುಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ವರ್ಗಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಿಹಿನೀರು ಜಲಾಶಯ ಮತ್ತು ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಗಳು ಕೆಳಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಸಾಗರಿಯ ಜನ್ಯ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಪೆಲ್ಮೊನೇಟ ವರ್ಗದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮೇಲಣ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಜಠರಪಾದಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದರೆ : ಬೆಲರೋಫೋನ್, ಪ್ಲ್ಯೂರಟೋಮೇರಿಯ, ಇಯೋಂಫ್ಯಾಲಸ್, ಲೊಕ್ಸೋನೀಮ, ಕಾಟಿಕಾಪ್ಸಿಸ್, ಕ್ಯಾಪುಲಸ್ ಮೊದಲಾದವು. ಪ್ರೊಸೊಬ್ರ್ಯಾಂಕಿಯ ಉಪವರ್ಗದ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಬಾಯಿ

ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಜಾತಿಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ನಳಿಕೆ ಬಾಯಿ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಹೇರಳಗೊಂಡು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲೂ ಮುಂದುವರೆದವು. ಟ್ರೋಕಸ್, ನಾಟಿಕ, ಟರಿಟೆಲ್ಲಾ, ಸೆರೀತಿಯಂ, ಸೋಲಾರಿಯಂ ಮೊದಲಾದವು ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು. ನಳಿಕೆ ಬಾಯಿ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರಭೇದಗಳು ತೃತೀಯ ಭೂಯುಗದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣ ವಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡವು. ಪೆಲ್ಮೊನೇಟ ಉಪವರ್ಗದ ಜಠರಪಾದಿಗಳು ಬಹು ವ್ಯಾಪಕ ವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ವಿಸ್ತರಿಸಿದವು. ನೆರೀಟಿನ, ಸ್ಟ್ರೋಂಬಸ್, ರೋಸ್ಟೆಲ್ಲೇರಿಯ, ರೈಮೆಲ್ಲ. ಸಿಪ್ರಿಯ, ಮ್ಯೂರೆಕ್ಸ್, ಫೊಲ್ಯೂಟ, ಲಿಮ್ನ, ಹೆಲಿಕ್ಸ್ ಮೊದಲಾದವು ತೃತೀಯ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಭೂಯುಗಗಳ ಮುಖ್ಯವಿಧಗಳು. ಜಠರಪಾದಿ ವಿಕಾಸ ದಲ್ಲಿನ ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಮಟ್ಟ ಚತುರ್ಥ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇವು ಬಹುವಾಗಿ ನೀರು ಮತ್ತು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಗಿದ್ದು, ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು.

III. ಶಿರಪಾದಿಗಳು

ಲೆಮಿಲಿಬ್ರ್ಯಾಂಕ್ ಮತ್ತು ಜಠರಪಾದಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅಂಗರಚನೆ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಪ್ರಗತಿಯಾದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಜೀವಿಗಳಿವು. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಟಲ್‌ಮೀನು, ಸ್ಕ್ವಿಡ್, ಪೇಪರ್ ನಾಟಿಲಸ್ ಮತ್ತು ಪರ್ಲಿನಾಟಿಲಸ್ ಮೊದಲಾದವು ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಬಹುತೇಕ ಶಿರಪಾದಿಗಳು ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಶಿರಪಾದಿಗಳಲೆಲ್ಲಾ ಗೋನಿಯಟೈಟ್, ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಮತ್ತು ಬೆಲೆಮ್ನೈಟ್‌ಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಗತಿಸಿಹೋಗಿವೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಇಂದು ಜೀವಿಸಿರುವ ಶಿರಪಾದಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ದ್ವಿ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮಾಂಗತ್ವ ರಚನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ದೇಹದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ತಲೆಯು ಬಾಯಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಬಾಹುಗಳೋಪಾದಿಯ ಅಥವಾ ಹಾಳೆಯಾಕಾರದ ವೃತ್ತವನ್ನು ಹೊಂದಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡಿದೆ. ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಹೀರುಬಟ್ಟಲು ಅಥವಾ ಸ್ಪರ್ಶಾಂಗಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಬೇಟೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವು ಚಲನೆಯ ಅಂಗ ಗಳಾಗಿಯೂ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ತಲೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಲಿಕೆಯಾಕಾರದ ಸ್ನಾಯು ಕೊಳವೆ ಇದೆ. ಇದು ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊರಜಗತ್ತಿನೊಡನೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕುಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಬಾಯಿಯ ಸುತ್ತ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಪಾದದ ಅಂಗವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮುಂದಿನ ಪಾದವು ಬಾಯಿಯ ಸುತ್ತ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಬಾಹುಗಳಂತೆ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಶಿರಪಾದಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಕಣ್ಣುಗಳಿವೆ. ನಾಟಿಲಸ್ ಒಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಈ ವರ್ಗದ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳು ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳಂತೆಯೇ ಹೆಚ್ಚು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಚರ್ಮವು ಒಂದೇ ಬಾರಿ ಮಡಿಚಿಕೊಂಡು ಮ್ಯಾಂಟಲನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡಿದೆ. ಇದು ದೇಹದ ಸುತ್ತಲೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ದೇಹದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮಡಿಕೆಯ



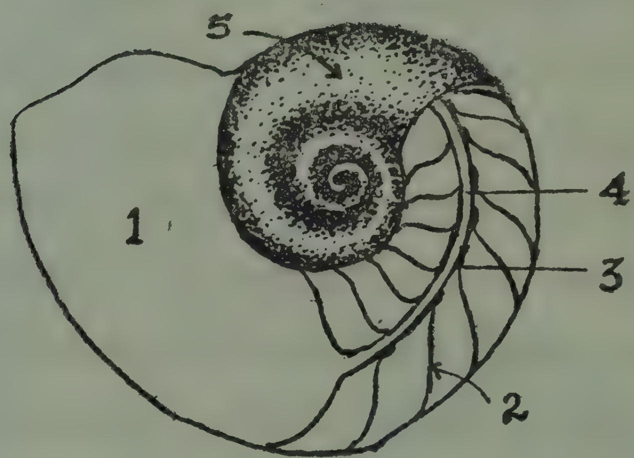
ಚಿತ್ರ 8ಎ.

ಆಳ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಹೀಗಾಗಿ ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕುಳಿಯು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ಕೆಳಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಗರಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಕಿವಿರುಗಳಿವೆ. ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕುಳಿಯ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರು ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದ ಒಳಗೆ ಹರಿದು ಮ್ಯಾಂಟಲ್ ಕುಳಿಯ ಭಿತ್ತಿಗಳ ಸಂಕೋಚಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯಿಂದ ನಳಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಡೈಬ್ರ್ಯಾಂಕಿಯೇಟ ವರ್ಗದ ಶಿರಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಿಯೊಂದು ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮಸಿಯ ಚೀಲವೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದರಿಂದ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ

ಪ್ರವನಳಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಬಂದು ನೀರಿನೊಡನೆ ಬೆರತು ನೀರನ್ನೂ ಸಹ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ಶತ್ರು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕಣ್ಣು ತಪ್ಪಿಸಿ ಬೇರೊಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪಲಾಯನ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಜಿಡ್ಡು ಅಥವಾ ಸುಣ್ಣವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆದ ಗಿಳಿಯ ಕೊಕ್ಕಿನಂತಹ ಎರಡು ದವಡೆಗಳೂ ಮತ್ತು ದಂತವಿನ್ಯಾಸವೂ ರೂಪು ಗೊಂಡಿವೆ. ಜಠರಪಾದಿ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಹಲ್ಲು ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಎರಡ ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಪಾರ್ಶ್ವ ಹೃತ್ಕರಣಗಳಿವೆ. ಇದೇ ಮೇರೆಗೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಕಿವಿರುಗಳೂ ಇವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳ ನರವ್ಯೂಹವಂತೂ ಅದ್ವಿತೀಯವಾಗಿದೆ. ನರ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ನಿಕಟವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕೇಂದ್ರ ವಸ್ತುವೊಂದು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ಒಂದು ಭಾಗ ಅನ್ನನಾಳದ ಮೇಲಿದೆ. ಕೆಳಭಾಗದೊಂದಿಗೆ ಈ ಭಾಗ ನರಹುರಿಗಳಿಂದ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ನರವ್ಯೂಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಬಳೆಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಬಾಹು, ಕರುಳು ಮೊದಲಾದ ಅಂಗಗಳವರೆಗೆ ನರಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಶಿರಪಾದಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಏಕಲಿಂಗ ಜೀವಿಗಳು. ಹೊರಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದಲೇ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಶಿರಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪು ರೂಪು ಗೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಚಿಪ್ಪುರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಚಿಪ್ಪು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದು ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ಅಥವಾ ಒಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಶಿರಪಾದಿ ಗಳನ್ನು ಮೂರು ಗಣಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ: 1) ನಾಟಿಲಾಯಿಡಿಯ, 2) ಅಮ್ಮೊನಾಯಿಡಿಯ ಮತ್ತು 3) ಡೈಬ್ರ್ಯಾಂಕಿಯ.

ಕೋಲಿಯಾಯಿಡ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಶಿರಪಾದಿಗಳು ಹೊರಚಿಪ್ಪನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದು ಈ ಜೀವಿಗಳ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ ಚಿಪ್ಪಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ಇದು ಕೊಳವೆಯ ಆಕಾರವಾಗಿ ಸಿಂಬಿಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು ವಕ್ರವಾಗಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನೇರವಾಗಿ ಯೂ ಇರಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಇದರ ಒಂದುಕೊನೆ ಚೂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಂಬಿಯಂತೆ ಸುರು ಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಹುತೇಕ ಶಿರಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಸುರುಳಿಗಳೂ ಒಂದೇ ಸಪಾಟದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸುರುಳಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಾರಿ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿದು ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರ ಸುರುಳಿಗಳು ಒಳಸುರುಳಿ ಗಳನ್ನು ಭಾಗಶಃ ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪು ತಿರುಪು ಮೊಳೆಯ ಸುತ್ತನ್ನು ಹೋಲುವ ಸಿಂಬಿಯಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳೆಂಬ ಅಡ್ಡತಡಿಕೆಗಳಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಳಭಾಗ ಹಲವು ಗೂಡುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಬಹುದೊಡ್ಡ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿ

ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಗೂಡಿಗೆ ವಾಸದ ಗೂಡೆಂದು ಹೆಸರು. ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ದ್ವಾರವಿದೆ. ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ದ್ವಾರದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲೂ ಒಂದು ದ್ವಾರವಿದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾಣಿಯು ನಳಿಕೆ ಚಿಪ್ಪಿನ ತುದಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಸುಣ್ಣ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆದ ಕೊಳವೆಯೊಂದು ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೀರುಗೊಳವೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸುಣ್ಣ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಒಂದು ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ಕಂಠ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಗುರ ಅಥವಾ



ಚಿತ್ರ. 8 ಬಿ.

1. ದೇಹದ ಗೂಡು, 2. ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿ, 3. ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿ ಕಂಠ,
4. ಹೀರು ಕೊಳವೆ, 5. ಚಿಪ್ಪಿನ ಹೊರಮೈ.

ಬಳೆ. ಚಿಕ್ಕದಾದ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ಕಂಠಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆ ರಚನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ತೆರಪಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಇವು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ಕಂಠ ಪ್ರತಿ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ಉಬ್ಬಿನ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಕಡೆಗಿದೆ. ಇದು ಮೊದಲನೆಯ ಗೂಡಿನತ್ತ ತಿರುಗಿದೆ. ಆದರೆ ಬಹುತೇಕ ಅಮ್ಮೊನಾಯಿಡ್ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಜಕ ಕಂಠವು ಚಿಪ್ಪಿನ ದ್ವಾರದ ಕಡೆಗೆ ಚಾಚಿದೆ. ವಿಭಾಜಕ ಕಂಠದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ತೆರಪಿನವರೆಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಬಳೆಗಳು ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ. ನಾಟಿಲಾಯಿಡಿಯ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಮೂಲಕ ಹೀರುನಳಿಕೆ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗಿದೆ. ಇದು ಅಮ್ಮೊನಾಯಿಡ್ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಹೊರ ಅಂಚಿನ ಕಡೆಗಿದೆ. ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ಅಂಚುಗಳು ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸಂಧಿಸುವ ರೇಖೆಗೆ ದಳಿಕೆ ರೇಖೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ವಿಧಗಳ ದಳಿಕೆ ರೇಖೆಗಳು ಬಹು ಸರಳ. ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ದಳಿಕೆ ರೇಖೆಗಳು ನೇರವಾಗಿದ್ದು,

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಮ್ಮೊನಾಯಿಡ್ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ದಳಿಕೆ ರೇಖೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಜೀವಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ಸೆರಗು ಜಟಿಲವಾಗಿ ಮಡಚಿಕೊಂಡಿದೆ. ಏರಿಳಿತಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ದಳಿಕೆ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ತಗ್ಗು ಮತ್ತು ಉಬ್ಬುಗಳು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ದ್ವಾರದ ಕಡೆಗೆ ಒಳಬಾಗಿದಂತಿರುವ ದಳಿಕೆ ಭಾಗಗಳೇ ತಗ್ಗುಗಳು. ಆದರೆ ಉಬ್ಬುಗಳು ಚಿಪ್ಪಿನ ದ್ವಾರದ ಕಡೆಗೆ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡು ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ತಗ್ಗುಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ತಗ್ಗು ಮತ್ತು ಉಬ್ಬುಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ದ್ವಿತೀಯ ಮಾದರಿಯ ನಿರಿಗೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹಲವು ಮಾದರಿಯ ದಳಿಕೆ ರೇಖೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದುಂಟು. ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ

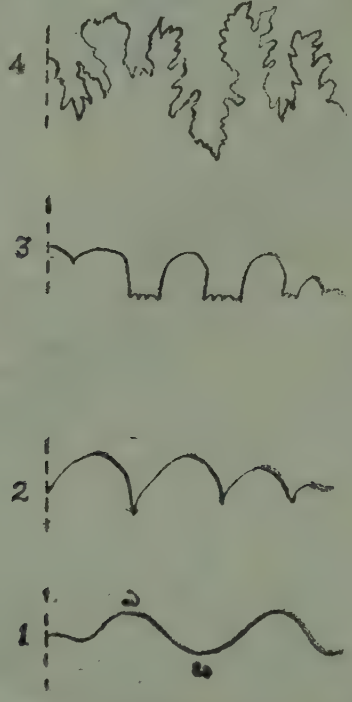


ಚಿತ್ರ. 8 ಸಿ. ಅಮ್ಮೊನೈಟ್

1. ಸ್ಪರ್ಶಾಂಗಗಳು, 2. ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿ, 3. ಹೀರು ಕೊಳವೆ,
4. ಸುಣ್ಣಭರಿತ ಚಿಪ್ಪು 5. ದಳಿಕೆ ರೇಖೆ 6. ಚಿಪ್ಪು.

ವಾದ ದಳಿಕೆ ರಚನೆಗೆ ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ದಳಿಕೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಬಗೆಯ ಸರಳ ದಳಿಕೆ ರೇಖೆಯನ್ನು ಆರ್ತೋಸಿರಟೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಬಗೆಯ ದಳಿಕೆ ರೇಖೆಯು ವೃತ್ತಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ತಗ್ಗು ಮತ್ತು ಉಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ.

ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಸಮಸ್ತ ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಅಮ್ಮೊನಾಯಿಡ್ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ದಳಿಕೆ ರಚನೆ ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯ. ಗೋನಿಯಟೈಟ್ ಮಾದರಿಯ ದಳಿಕೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ದುಂಡಾದ ಉಬ್ಬು ಮತ್ತು ಚೂಪಾದ ತಗ್ಗುಗಳಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ದಳಿಕೆ ರಚನೆ ಮೇಲಣ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ಕಲ್ಪದ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಸಿರಟಿಟಿಕ್ ಮಾದರಿಯ ದಳಿಕೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬುಗಳು ದುಂಡಾಗಿದ್ದು ತಗ್ಗುಗಳು ದಂಡಮಾದರಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ದಳಿಕೆ ರಚನೆ ವಿಶೇಷತಃ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ದಳಿಕೆ ರಚನೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್‌ದಳಿಕೆ ರಚನೆ ಬಹುಸಂಕೀರ್ಣಗೊಂಡಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳೆಲ್ಲಾ ಹಲ್ಲುಗಳೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉಬ್ಬು ಮತ್ತು ತಗ್ಗು ದ್ವಿತೀಯ ಮತ್ತು ತೃತೀಯ ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಮಾದರಿ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ದಳಿಕೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ



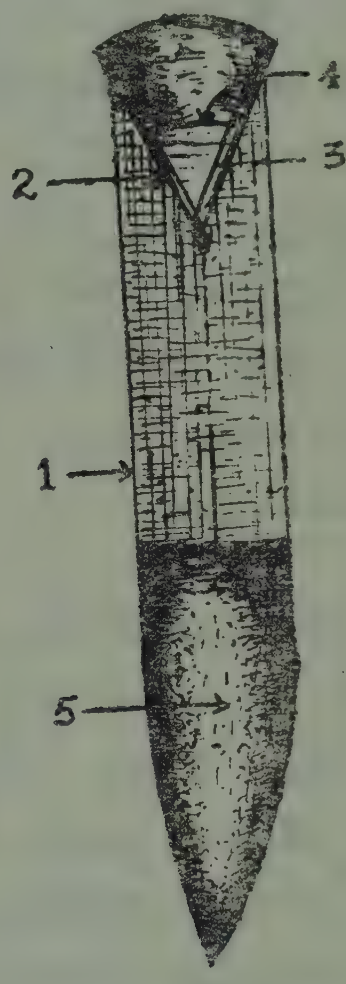
ಚಿತ್ರ. 9. ಎ. ಉಬ್ಬು, ಬಿ. ತಗ್ಗು
1. ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ದಳಿಕೆ ರಚನೆ, 2. ಗೋನಿಯಟೈಟ್ ದಳಿಕೆ ರಚನೆ,
3. ಸಿರಟೈಟ್ ದಳಿಕೆ ರಚನೆ, 4. ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ದಳಿಕೆ ರಚನೆ.

ಮುಖ್ಯವಾದ ಐದು ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗುಗಳಿವೆ. ವಾಸದ ಗೂಡಿನತ್ತ ಮುಂದೆ ಚಾಚಿರುವ ದಳಿಕೆಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಉಬ್ಬುಗಳೆಂದು ಮತ್ತು ನಡುವೆ ಚಾಚಿರುವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ತಗ್ಗುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ದ್ವಿತೀಯ ಮತ್ತು ತೃತೀಯ ದರ್ಜೆ ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗುಗಳಿವೆ. ಚಿಪ್ಪಿನ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳು ಏಕರೀತಿಯಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಚಿಪ್ಪಿನ ಹೊರ ಅಂಚಿನ ತಗ್ಗಿಗೆ ಹೊರತಗ್ಗೆಂದು ಹೆಸರು.

ಇವಲ್ಲದೆ ಮತ್ತೆರಡು ತಗ್ಗುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದಕ್ಕಿಂತ ಎರಡನೆಯದು ದೊಡ್ಡದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಉತ್ತಮ ಮತ್ತು ಕೆಳಮಟ್ಟದ ತಗ್ಗುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಕೆಳಮಟ್ಟದ ತಗ್ಗಿನ ಪಕ್ಕದ ತಗ್ಗಿಗೆ ಸಹಾಯಕ ತಗ್ಗೆಂದು ಮತ್ತು ಒಳ ಅಂಚಿನ ತಗ್ಗಿಗೆ ಒಳತಗ್ಗೆಂದು ಹೆಸರು. ಉಬ್ಬುಗಳೂ ಸಹ ಇದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೊರ ಉಬ್ಬು, ಪಾರ್ಶ್ವ ಉಬ್ಬು ಮತ್ತು ಸಹಾಯಕ ಉಬ್ಬುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇತರ ತಗ್ಗುಗಳು ಮತ್ತು ಉಬ್ಬುಗಳು ಹೊರ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯ ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೊರ ಉಬ್ಬು ಅಥವಾ ಮಧ್ಯ ಉಬ್ಬುಗಳ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ, ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ದಳಿಕೆಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ದಳಿಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಮಸೂತ್ರತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ದಳಿಕೆ ರಚನೆಯು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದಿಂದ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದವರೆಗಿನ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ. ಗತಪ್ರಾಚೀನದ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳಲ್ಲಿ ದಳಿಕೆ ರೇಖೆಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ವಿಕಸನ ಗೊಂಡವು. ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ವಿಧವು ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ದಳಿಕೆ ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದರೆ, ಗೋನಿಯಟೈಟ್ ಮತ್ತು ಸಿರಟೈಟ್ ವಿಧಗಳು ದಳಿಕೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಎರಡು ಮಧ್ಯಂತರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.

ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಅಮ್ಮೊನಾಯಿಡ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ಶಿರಪಾದಿಯ ಚಿಪ್ಪು ನೇರವಾಗಿ ಶಂಖುವಿನಂತಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆರ್ಥೊಸಿರಟೊಕೋನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಮ್ಮೊನೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇದೇ ಬಗೆಯ ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟ್ರಿಟಿಕೋನ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸ್ವಲ್ಪ ಬಾಗಿರುವ ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳಿಗೆ ಸಿರ್ಟೊಸಿರಕೋನ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಮಾದರಿಯ ಚಿಪ್ಪು ಅಮ್ಮೊನೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಡಿಲವಾಗಿ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗೈರೊಸಿರಕೋನ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದೇರೀತಿಯ ಅಮ್ಮೊನಾಯಿಡ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳಿಗೆ ಗೈರೊಸಿರಟಿಟಿಕ್‌ಕೋನ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಅಮ್ಮೊನಾಯಿಡ್ ಚಿಪ್ಪಿನ ಎಲ್ಲ ನಿಯೋಜಿತ ಸುರುಳಿಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಆ ಬಗೆಯ ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಡ್ಯಾಕ್ಟಿಲಿಯೋಸಿರಕೋನ್ ಎಂದೂ, ಮತ್ತು ಇದೇ ಬಗೆಯ ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಟ್ರ್ಯಾಫಿಸಿರಕೋನ್ ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯ ಸುರುಳಿ ಎಲ್ಲ ಒಳ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿದ್ದರೆ ಆ ಬಗೆಯ ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ನಾಟಿಗೊಕೋನ್ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಇದೇ ಸ್ವಭಾವದ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಅಮ್ಮೊನಿಟಿಕ್‌ಕೋನ್ ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ತಿರುಪುಮೊಳೆಯಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಕ್ರವಾಗಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಟ್ರೊಕೊಸಿರಕೋನ್ ಎಂದೂ

ಮತ್ತು ಇದೇ ಆಕಾರವುಳ್ಳ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಟರ್ರಿಲಿಟಿಕೋನ್ ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಸಿಂಬಿಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳದೆ ನೇರವಾಗಿಯೇ ಇರುವ ಅಮ್ಮೊನಾಯಿಡ್ ಚಿಪ್ಪುಗಳಿಗೆ ಬ್ಯಾಕುಲಿಟಿಕೋನ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಅಮ್ಮೊನಾಯಿಡ್ ವರ್ಗಗಳು ಹೊರಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಉಪವರ್ಗವಾದ ಕೋಲಿಯಾಯಿಡಿಯ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಒಳಚಿಪ್ಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಚಿಪ್ಪುರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಉಪವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬೆಲಮ್ನೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಚಿಪ್ಪೊಂದು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 10. 1. ಗಾರ್ಡ್, 2. ಪ್ರಾಗ್ಮಕೋನ್, 3. ಹೀರುಗೊಳವೆ, 4. ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿ, 5. ಬಹಿರ್ದ್ವಾರ.

ಅವುಗಳೆಂದರೆ : ಗಾರ್ಡ್, ಪ್ರಾಗ್ಮಕೋನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಅಸ್ಟ್ರಕಂ. ಈ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಗಾರ್ಡ್‌ಭಾಗವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದು ಶಂಖವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಚಿಪ್ಪಿನ ಅಗ್ರಭಾಗವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಕೋನ ಆಕಾರವುಳ್ಳ ಗಾರ್ಡ್‌ಭಾಗವು ಅಗಲವಾದ ಕಡೆ ಆಳವಾದ ಗುಳಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದರೊಳಗೆ ಪ್ರಾಗ್ಮಕೋನ್ ಇದೆ. ಗುಣಿಗೆ ಆಲ್ವಿಯೋಲಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಟೊಳ್ಳಾದ ಪ್ರಾಗ್ಮಕೋನ್ ಗೂಡುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಹೀರುನಳಿಕೆ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ನಳಿಕೆ ಅಧೋಮುಖ

ವಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಂಡಿದೆ. ಪ್ರಾಗ್ಮಕೋನಿನ ದ್ವಾರದ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಎಲೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರೊಆಸ್ಟ್ರಕಂ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇಂದು ಜೀವಿಸಿರುವ ಕಟಲ್ ಮೀನು ಮತ್ತು ಅಷ್ಟಪಾದಿಗಳು ಕೋಲಿಯಾಯಿಡಿಯ ಉಪವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ.

ಈ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವ ಹಾಗೆ ಶಿರಪಾದಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಸಾಗರವಾಸಿಗಳು. ಆದರೆ ಮಿತವಾದ ಉಷ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಧಿಕ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಶಿರಪಾದಿಗಳು ಸಮುದ್ರತಳದಲ್ಲೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರದ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಈಜಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಶಿರಪಾದಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬಹುಪುರಾತನ ಜೀವಿಗಳೆನಿಸಿದ ನಾಟಿಲಾಯಿಡಿಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಒಲ್ಬೋರ್ತೆಲ್ಲಾ ಜಾತಿಯು ಕೆಳ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಆರ್ತೋಸೆರಾಸ್ ಮತ್ತು ಸಿರ್ಟೋಸೆರಾಸ್ ಮೊದಲಾದ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್‌ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪುರಾತನ ವರ್ಗವೆನಿಸಿದ್ದ ನಾಟಿಲಾಯಿಡಿಯಾಗಳು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವನ್ನುಗಳಿಸಿದ್ದು, ಪ್ಲಯೋಸಿರಾಸ್, ಎಂಡೋಸೆರಾಸ್ ಮೊದಲಾದ ಹೊಸ ವರ್ಗಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸದ ಉತ್ತುಂಗಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದ್ದು, ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತನಾಲ್ಕು ಕುಟುಂಬಗಳು ವೃದ್ಧಿಹೊಂದಿದವು. ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿದ ಹಲವು ಜಾತಿಗಳೆಂದರೆ: ಗೊಂಫೊಸೆರಾಸ್, ಫ್ರಾಗ್ಮೊಸೆರಾಸ್, ಆಕ್ಟಿನೊಸೆರಾಸ್. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಕುಗ್ಗಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಈ ವರ್ಗದ ಐದು ಕುಟುಂಬಗಳು ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಉದಯ ಕಾಲವು ನಾಟಿಲಸ್ ಉದಯದೊಂದಿಗೆ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿತು. ಈ ಜೀವಿ ಇಂದಿಗೂ ಜೀವಿಸಿದೆ. ಮಧ್ಯಜೀವ ಕಲ್ಪಾದ್ಯಂತ ನಾಟಿಲಾಯಿಡ್ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಎರಡೇ ಎರಡು ಕುಟುಂಬಗಳು ಮಾತ್ರ ತೃತೀಯ ಭೂ ಯುಗದ ವರೆಗೆ ಮುಂದುವರೆದಿದ್ದವು. ಆದರೆ ನಾಟಿಲಸ್ ಮಾತ್ರ ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚಾದ್ಯಂತ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಇಂದೂ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅಮ್ಮೊನಾಯಿಡಿಯ ಉಪವರ್ಗದ ಬಹು ಪುರಾತನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮೇಲಣ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಏಗೋನಿಯಟೈಟ್ ಎಂಬ ಪುರಾತನ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಗೋನಿಯಟೈಟಿಕ್ ದಳಿಕೆ ರಚನೆ ಇತ್ತೆಂದು ದೃಢೀಕರಿಸಲು ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಹೊಸವರ್ಗಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಟಾರ್ನೋಸೆರಾಸ್, ಅನಾರ್ ಸೆಸ್ಟಿಸ್, ಬ್ಯಾಕ್ಟೈಟ್,

ಕ್ಲೈಮೇನಿಯ ಮೊದಲಾದವು ಉಲ್ಲೇಖನಾರ್ಹ. ಗೋನಿಯಟಿಟಿಕ್ ದಳಿಕೆ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದವು. ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಸಿರಟಿಟಿಕ್ ದಳಿಕೆ ರಚನೆ ಮಾದರಿಯ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್‌ಗಳ ಉದಯವಾಯಿತು. ಇವು ಪರ್ಮಿಯನ್‌ಯುಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಮೇಲಣ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಲ್ಪಾದ್ಯಂತ ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿ ಸುಮಾರು ಹದಿನೈದು ಕುಟುಂಬಗಳು ಆಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿವೆ. ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಆದ ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳ ವಿಕಾಸದ ಮುನ್ನಡೆ ಮತ್ತು ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಆದ ಅವನತಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು. ಟ್ರಯಾಸಿಕ್‌ಯುಗದ ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳಲ್ಲಿ ದಳಿಕೆ ರೇಖೆ ಸಂಕೀರ್ಣ ಮಾದರಿಯದು. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಇವು ದೊಡ್ಡವು. ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತೊಂಬತ್ತು ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಕುಟುಂಬಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕುಟುಂಬ ಮಾತ್ರ ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದವರೆಗೆ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ಒಟ್ಟಾರೆ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತೆರಡು ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಕುಟುಂಬಗಳು ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಪ್ರಗತಿಹೊಂದಿದವು. ಈ ವರ್ಗದ ಹಲವು ಜೀವಿಗಳು ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ಅಮ್ಮೊನಿಟಿಕ್ ದಳಿಕೆ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ವಿಧಗಳು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯವೇಳೆಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಧಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದುವೆಂದು ಮತ್ತು ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್–ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗಗಳ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ವಿಧಗಳು ಬಹುವಾಗಿ ಅಲಂಕಾರಗೊಂಡು ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದುವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಮಾಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ವೇಳೆಗೆ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಚಿಪ್ಪಿನ ಸುರುಳಿಗಳಾಗಲೇ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ದಳಿಕೆ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತೆ ಸರಳಗೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಅಮ್ಮೊನೈಟುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಂತೂ ಬಹು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆದವು. ಆದರೆ ಈ ಯುಗದ ಕೊನೆಯವೇಳಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿರ್ಮೂಲಗೊಂಡವು. ತೃತೀಯ ಮತ್ತು ಚತುರ್ಥ ಕಲ್ಪದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಮ್ಮೊನೈಟ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಮಿಕೊಸೆರಾಸ್, ಓಟೊಸೆರಾಸ್, ಸಿರಟೈಟಿಸ್, ಟಿಕೈಟ್ಸ್, ಟ್ರೋಫೈಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಜೋವನೈಟ್ಸ್‌ಗಳೂ, ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಅಮಾಲ್ತಿಯಾಸ್, ಹಾರ್ಪೊಸೆರಾಸ್, ಹಿಲ್ಡೊಸೆರಾಸ್, ಸ್ಟಿಫನೊಸೆರಾಸ್, ಮ್ಯಾಕ್ರೊಕೆಫಾಲೈಟಿಸ್, ರೈನೇಕಿಯ, ಪೆರಿಸ್ಪಿಂಕ್ಟ್ಸ್, ಪೆಲ್ಟೊಸೆರಾಸ್‌ಗಳೂ, ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹಾಪ್ಲೈಟ್ಸ್, ಡೌವಿಲ್ಲಿಸೆರಾಸ್, ಹ್ಯಾಮೈಟ್ಸ್, ಸೊಲನ್‌ಬಾಕಿಯ, ಅಕಾಂಥೊಸೆರಾಸ್, ಟರ್ರಿಲೈಟಿಸ್,

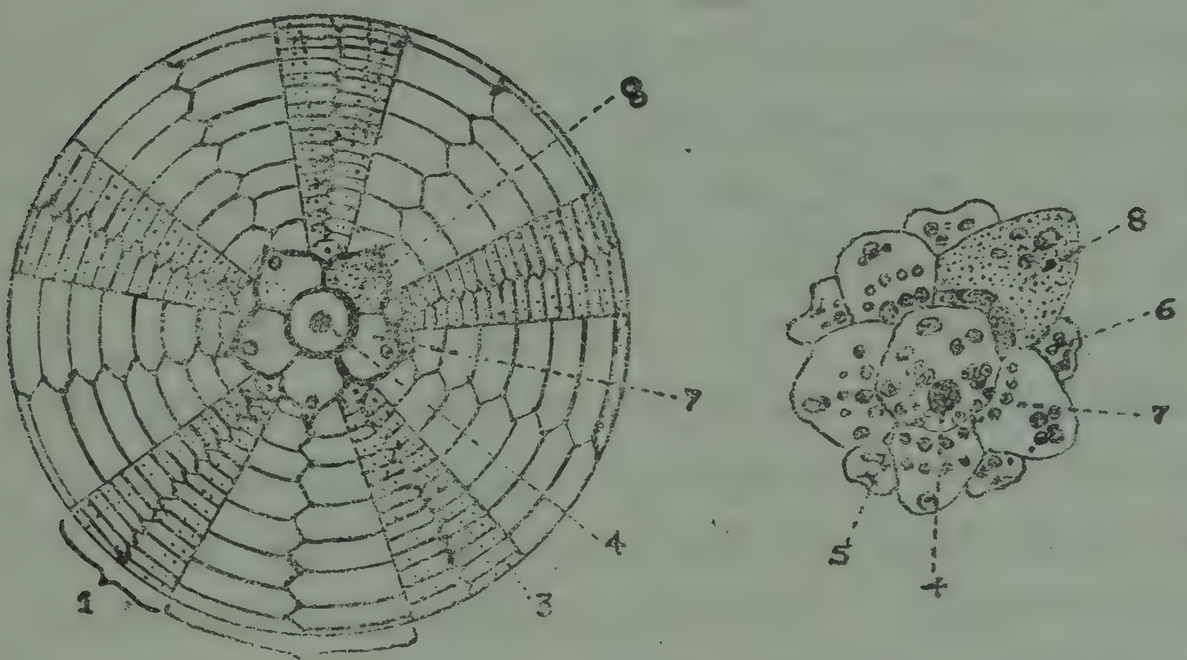
ಸ್ಕ್ಯಾಫೈಟ್, ಬೇಕುಲೈಟಿಸ್, ಪ್ಲಾಸೆಂಟಿಸೆರಾಸ್‌ಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಕೊಲಿಯಾಯಿಡಿಯ ಉಪವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಆರಂಭದಿಂದಲೂ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಬೆಲೆಮ್ನೈಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಇವುಗಳಿಗೆ ತತ್ಸಂಬಂಧವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಜುರ್ರ್ಯಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ತೃತೀಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಕುಂದಿ ಇಂದಿನ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಸ್ಕ್ವಿಡ್ಸ್, ಕಟಲ್‌ಮೀನು, ಮತ್ತು ಅಷ್ಟಪಾದಿಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಶಿರಪಾದಿವರ್ಗದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ ಕಾಲ ಸೂಚಿಗಳು. ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಅಮ್ಮೊನೈಟು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಆ ಕಲ್ಪದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ವಲಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿಗಳು

ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳು, ತಾರಾಮತ್ಸ್ಯ, ಪೆಡಸು ನಕ್ಷತ್ರ, ಸಮುದ್ರ ಅರ್ಚಿನ್, ಕಡಲ ನೈದಿಲೆ, ಕಡಲಸೌತೆ, ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಗಳು ಹಾಗೂ ವಂಶಕ್ಷಯ ಹೊಂದಿರುವ ಬ್ಲಾಸ್ಟಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಸಿಸ್ಟಾಯಿಡ್‌ಗಳು ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹತ್ರಿಜ್ಯ ಸಮಾಂಗತ್ವ ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮಾಂಗತ್ವ ರಚನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕಂಟಕಿತಚರ್ಮಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹ ಕುಳಿಯಿದೆ. ಈ ಕುಳಿ ಅನ್ನನಾಳವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಅನ್ನನಾಳದ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಆಸನದ್ವಾರ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಜಲನಾಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಈ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ದ್ರವಪರಿಚಲ ನಾಂಗ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ತಂತುಗಳು ಪ್ರಾಣಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಚಾಚಿದೆ. ಕೊಳವೆಯಂತಿರುವ ಈ ತಂತುಗಳ ಮೂಲಕ ದ್ರವಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಇವು ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ನಳಿಕೆ ಪಾದಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಶ್ವಾಸಾಂಗ, ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಅಂಗಗಳಂತೆ ದ್ರವಪರಿಚಲನೆಯ ಅಂಗಗಳು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ನರವ್ಯೂಹ ರಚನೆಯೂ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವಿಶೇಷತಃ ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳ ಲಿಂಗಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ಹೊರರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿಗಳ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆದ ಚಿಕ್ಕ ಫಲಕಗಳು ಅಥವಾ ಕಡ್ಡಿಗಳಿವೆ. ಈ ಫಲಕಗಳೆಲ್ಲಾ ಅಂಗ ಸತ್ವಗಳಿಂದ ಒಂದುಗೂಡಿ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡಿವೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಎಲ್ಯೂತೆರೊಜೋವ ಮತ್ತು ಪೆಲ್ಮಟಜೋವ ಎಂದು ಎರಡು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಯೂತೆರೊಜೋವ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟೆರೊಜೋವ, ಎಕೈನಾಯಿಡಿಯ ಮತ್ತು ಹೋಲೋತುರಾಯಿಡಿಯ ಎಂಬ ಮತ್ತೆ ಮೂರು ಉಪವರ್ಗಗಳಿವೆ. ಅದೇ ಪೆಲ್ಮಟಜೋವ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕ್ರೈನಾಯಿಡಿಯ, ಸಿಸ್ಟಾಯಿಡಿಯ, ಬ್ಲಾಸ್ಟಾಯಿಡಿಯ ಮತ್ತು ಎಡ್ರಿಯಾಸ್ಟೊರಾಯಿಡಿಯ ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಗಗಳಿವೆ.

1. ಎಕೈನಾಯಿಡಿಯ

ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹ ಗೋಳ, ಹೃದಯ ಅಥವಾ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ದೇಹವನ್ನು ಮುಳ್ಳುಗಳು ಆವರಿಸಿವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಚಿಪ್ಪು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಬಹುತೇಕ ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿಗಳ ಚಿಪ್ಪು ಅರ್ಧ ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಮುಳ್ಳುಗಳು ಚಿಪ್ಪಿಗೆ ಅಲಂಕಾರ ಒದಗಿಸಿವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಅಂಡಾಕಾರ ಅಥವಾ ಚಕ್ರಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಅಧೋಭಾಗವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಚಿಪ್ಪಿನ ಕೆಳಭಾಗವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಊರ್ಧ್ವಭಾಗವು ಬಹಿರ್ಗೋಲಾಕಾರ

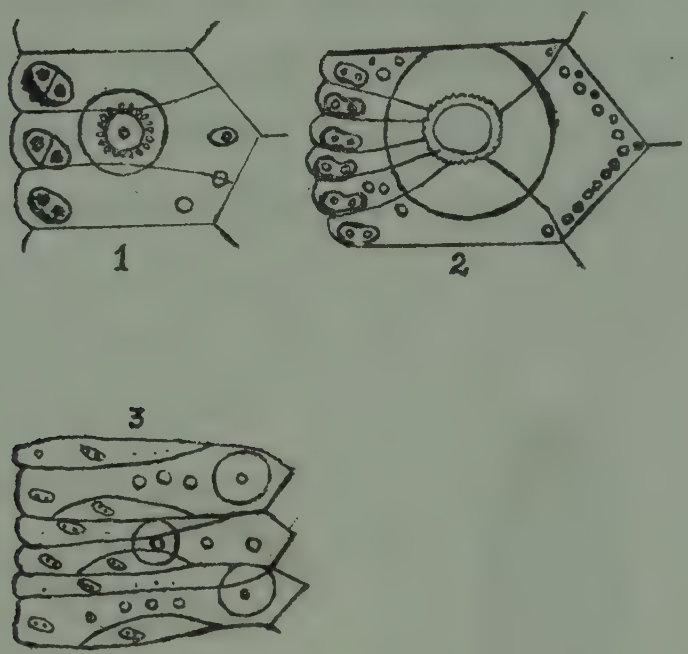


ಚಿತ್ರ 11ಎ. ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಪ್ರದೇಶ, 2. ಅಂತರ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಪ್ರದೇಶ, 3. ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಫಲಕದಲ್ಲಿನ ರಂಧ್ರಗಳು, 4. ಆಸನದ್ವಾರ, 5. ಪೆರಿಪ್ರಾಕ್ಟ್, 6. ನೇತ್ರಫಲಕಗಳು, 7. ಜನನಾಂಗ ಫಲಕಗಳು, 8. ಸರಂಧ್ರಪ್ರವಾಳ ಫಲಕ.

ವಾಗಿದೆ. ಅಧೋಭಾಗದ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಅಥವಾ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಯ ಬಾಯಿ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ಹಲವು ಫಲಕಗಳು ಸುತ್ತುವರಿದಿವೆ. ಫಲಕಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ಬಾಯಿಯ ಆವರಣವನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡಿವೆ. ಆಸನ ದ್ವಾರವು ಊರ್ಧ್ವ ಭಾಗದ ಮಧ್ಯೆ ಅಥವಾ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಆಸನ ದ್ವಾರವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಫಲಕಗಳು ಪೆರಿಪ್ರಾಕ್ಟ್‌ಅನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡಿವೆ. ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿಯ ಪ್ರಾಣಿಯ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಊರ್ಧ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಫಲಕ ಸಮೂಹ, ಇದಕ್ಕೆ ಅಗ್ರ ಬಟ್ಟು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಚಿಪ್ಪಿನ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮುಕುಟ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮುಕುಟ ಮತ್ತು ಅಧೋಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬಾಯಿಯ ನಡುವಣ ಭಾಗಕ್ಕೆ

ಬಾಯಿ ಆವರಣ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪೆರಿಪ್ರಾಕ್ಟ್ ಅನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಹತ್ತು ಫಲಕಗಳಿಂದ ಆದ ಬಳೆಯಿಂದ ಅಗ್ರಬಟ್ಟು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಫಲಕಗಳು ಅಧೋಭಾಗದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಲೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಹತ್ತು ಫಲಕಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ಫಲಕಗಳು ನೇತ್ರಫಲಕಗಳು. ಉಳಿದ ಐದು ಫಲಕಗಳು ಜನನಾಂಗ ಫಲಕಗಳು. ಜನನಾಂಗ ಫಲಕಗಳು ದೊಡ್ಡವು. ಇವು ಪೆರಿಪ್ರಾಕ್ಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಬಳೆಯ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಜನನಾಂಗಫಲಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವ ನೇತ್ರಫಲಕಗಳು ಬಳೆಯ ಹೊರ ಭಾಗವನ್ನು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಜನನಾಂಗ ಫಲಕಗಳ ಒಂದು ಫಲಕದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಿವೆ. ಈ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ನಾಳಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ರಂಧ್ರಗಳೆಂದು ಅಥವಾ ದ್ವಾರವೆಂದು ಹೆಸರು. ದೇಹದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬಲಗಡೆಯ ಒಂದು ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರಗಳಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೆಡ್ರಿಪೊರೈಟ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದನ್ನು ಸರಂಧ್ರ ಹವಳ ಫಲಕವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಎಲ್ಲ ಹತ್ತು ಫಲಕಗಳೂ ಪೆರಿಪ್ರಾಕ್ಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿ ವರ್ತುಲಾಕೃತಿಯ ಒಂದು ಬಳೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದುಂಟು. ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಎಕೈನಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಅಗ್ರಬಟ್ಟು ಚಿಕ್ಕದು. ಇದು ಪೆರಿಪ್ರಾಕ್ಟ್‌ಅನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಾದರಿ ಎಕೈನಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಮುಕುಟ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹತ್ತುಜೊತೆ ಫಲಕ ಸಾಲುಗಳಿವೆ. ಇವು ಅಗ್ರಬಟ್ಟಿನಿಂದ ಬಾಯಿ ಆವರಣದವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ. ಈ ಹತ್ತು ಜೊತೆಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ಜೊತೆ ಫಲಕ ಸಾಲುಗಳು ಐದು ನೇತ್ರ ಫಲಕಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಉಳಿದ ಐದು ಜೊತೆ ಫಲಕಸಾಲುಗಳು ಜನನಾಂಗ ಫಲಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಐದು ಜೊತೆ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಫಲಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಂತರ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಫಲಕ ಜೋಡಿಯೂ ಒಂದು ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಮತ್ತು ಇದೇ ಮೇರೆಗೆ ಅಂತರ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಫಲಕ ಜೋಡಿಗಳು ಅಂತರ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಎಕೈನಾಯಿಡ್ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮುಕುಟ ಭಾಗವು ಐದು ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಮತ್ತು ಐದು ಅಂತರ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಫಲಕಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಜೊತೆ ಫಲಕ ಸಾಲುಗಳಿವೆ. ಅಂತರ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಫಲಕಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಫಲಕಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳುಳ್ಳ ಸಾಲು ರಂಧ್ರಗಳಿವೆ. ಈ ರಂಧ್ರಗಳು ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಫಲಕದ ಮೇಲಿರುವ ಜೋಡಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಫಲಕದ

ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ತೋಡಿನಿಂದ ಅಥವಾ ಕಂಡಿಯಿಂದ ಪರಸ್ಪರ ಒಂದುಗೂಡಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ರಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ರಂಧ್ರಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಫಲಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಫಲಕವಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಸರಳ ಫಲಕಗಳೆಂದೂ ಮತ್ತು ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಚಿಕ್ಕ ಫಲಕಗಳು ಕೂಡಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಸಂಯುಕ್ತ ಫಲಕಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಎಕೈನಾಯಿಡ್

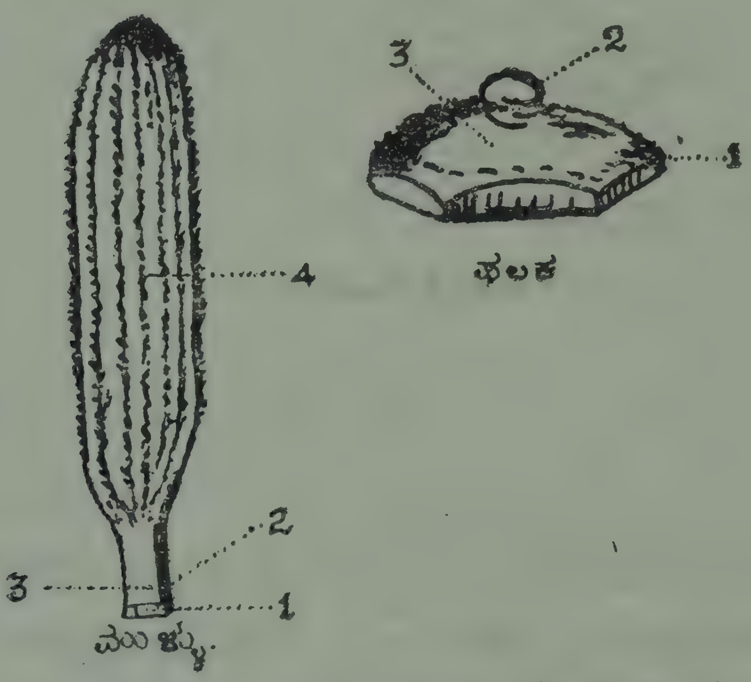


ಸಂಯುಕ್ತ ಫಲಕಗಳು.

ಚಿತ್ರ 11ಬಿ

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಪ್ರದೇಶವೂ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಪುಷ್ಪದಳ ವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಐದು ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಚಿಪ್ಪಿನ ಮುಕುಟದ ಮೇಲೆ ಪುಷ್ಪದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ದಳಕಲ್ಪವೆಂದು ಹೆಸರು. ಎಕೈನಾಯಿಡ್ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಸಳಿನ ಆಕಾರದ ಅಥವಾ ಉಪ ಎಸಳಿನ ಆಕಾರದ ಸರಳವಾದ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಪ್ರದೇಶಗಳಿವೆ. ಚಿಪ್ಪಿನ ಬಾಯಿ ಆವರಣ ಅಧೋ ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಯ ಬಾಯಿ, ಆವರಣದ ನಡುವೆ ಇದೆ. ಬಾಯಿ ಆವರಣ ಫಲಕಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ಫಲಕಗಳು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಅಥವಾ ಸಾಲುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿ ಆವರಣದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಕೆಲವು ಎಕೈನಾಯಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಗುಬುಟುಗಳು ಪಟ್ಟೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ

ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಆಸನದ್ವಾರದ ಕೆಳಗೆ ಅಥವಾ ಎಸಳಿನಾಕಾರದ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಒಡ್ಯಾಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗುಬುಟು ಪಟ್ಟಿಗಳು ಫ್ಯಾಸಿಯೋಲ್ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಫ್ಯಾಸಿಯೋಲ್ ದಳಕಲ್ಪ ಆವರಣ ಅಥವಾ ಉಪ ಆಸನದ್ವಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲ ಪಾದಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಸೆರಗುಗಳ ಸುತ್ತ ವಿಸ್ತರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಎಸಳಿನಾಕಾರದ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಫ್ಯಾಸಿಯೋಲ್ ಸುತ್ತುವರಿದಿದ್ದರೆ ಆಗ ದಳಕಲ್ಪ ಆವರಣವೆಂದೂ ಅಥವಾ ಆಸನದ್ವಾರದ ಕೆಳಗೆ ಬಳೆಯೊಂದನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡಿದ್ದರೆ ಅಗ ಉಪ ಆಸನ ದ್ವಾರವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎಕೈನಾಯಿಡ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಮತ್ತು ಅಂತರ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗಾಗ್ಗ ಗುಬುಟುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಬುಟುಗಳ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ವಿಶಾಲ ಪರಿಮಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಜಾತಿಯಿಂದ ಜಾತಿಗೆ ಮುಳ್ಳುಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 11ಸಿ. 1. ಅಸೆಟಬ್ಯುಲಂ, 2. ಕಾಲರ್, 3. ಹೆಡ್, 4. ಶಲಾಕೆ.

ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿಗಳನ್ನು ಅವು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಲಕ್ಷಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಎರಡು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ : (1) ರೆಗ್ಯುಲೇರಿಯ ಮತ್ತು (2) ಇರ್ರೆಗ್ಯುಲೇರಿಯ. ರೆಗ್ಯುಲೇರಿಯ ಉಪವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಿಪ್ಪು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಾಕಾರವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮಸ್ತ ರೆಗ್ಯುಲರ್ ಎಕೈನಾಯಿಡ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ ಅಧೋಭಾಗದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದೆ. ಆಸನ ದ್ವಾರ ಅಗ್ರಬಟ್ಟಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆಸನದ್ವಾರ ಮತ್ತು ಬಾಯಿಗಳೆರಡೂ

ಗೋಳಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದುಹೋಗುವ ಲಂಬನಾದ ಅಕ್ಷದ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಚಿಪ್ಪು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತ್ರಿಜ್ಯ ಸಮಾಂಗತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಲಂಬನಾದ ಅಕ್ಷ ಸಮಾಂಗತ್ವದ 1/5 ರಷ್ಟಿದೆ. ಎಕೈನಾಯಿಡ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಚಿಪ್ಪುಗಳ ಪ್ರವಾಳ ಫಲಕಗಳು ಬಲಗಡೆಯ ಮುಂಭಾಗದ ಅಂತರ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಫಲಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಇರ್ರೆಗ್ಯುಲೇರಿಯ ಉಪವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವಸಮಾಂಗತ್ವ ರಚನೆ ಇದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಸನದ್ವಾರವು ಅಗ್ರಬಟ್ಟಿನ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂತರ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಪ್ರದೇಶದ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಆಸನದ್ವಾರವು ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿದೆಯೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಬಾಯಿ ಅಧೋಭಾಗದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಚಿಪ್ಪಿನ ಮುಂಬದಿಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಂತಿದೆ. ಇರ್ರೆಗ್ಯುಲರ್ ಎಕೈನಾಯಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸರಳವಾಗಿವೆ. ಉಪದಳ ಕಲ್ಪ ಅಥವಾ ದಳಕಲ್ಪವು ಅಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಸಿಡಾರಿಸ್ ಮತ್ತು ಹೆಮಿಸಿಡಾರಿಸ್ ವಿಧಗಳು ರೆಗ್ಯುಲರ್ ಎಕೈನಾಯಿಡ್ ವರ್ಗದ ಎರಡು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಹೊಲೆಕ್ಟಿಪಸ್ ಕ್ಲಿಪಿಯಾಸ್ಟರ್, ಮೈಕ್ರಾಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಹೆಮಿಯಾಸ್ಟರ್ ಮೊದಲಾದವು ಇರ್ರೆಗ್ಯುಲರ್ ಎಕೈನಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿಗಳು ಸಮುದ್ರದ ಸಮಸ್ತ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಳವಾದ ಸಮುದ್ರದ ಬಾನೆಯಾಕಾರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಬಹುತೇಕ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಬಲವು ತೀರಪ್ರದೇಶದ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಜಲಮಟ್ಟದತ್ತ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಾಗರ ತಳದಲ್ಲಿ ಗಡಸುಬಂಡೆ ಅಥವಾ ಮರಳು ದಿಬ್ಬ ಅಥವಾ ಸುಣ್ಣ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಬೋತ್ರಿಯೊಸಿಡಾರಿಸ್ ಎಂಬ ಪ್ರಥಮ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯು ರಷ್ಯ ದೇಶದ ಮಧ್ಯ ಆರ್ಡೋವಿಷಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹು ವಿರಳ. ಬೋತ್ರಿಯೊ ಸಿಡಾರಿಸ್, ಎಕೈನೊ ಸಿಸ್ಟಿಸ್, ಲೆಪಿಡೊ ಸೆಂಟ್ರಸ್, ಪೇಲಿಯೋ ಎಕೈನಸ್, ಆರ್ಕಿಯೊಸಿಡಾರಿಸ್, ಮಯೋಸಿಡಾರಿಸ್ ಮೊದಲಾದವು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜಾತಿಗಳು. ಈ ಕಲ್ಪದ ಬಹುತೇಕ ಕಂಟಕಿತಚರ್ಮಿ ವಿಧಗಳು ರೆಗ್ಯುಲೇರಿಯ ಉಪವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಮಧ್ಯಜೀವ

ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಅವುಗಳ ವಿಕಾಸ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಗೊಂಡು, ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇವುಗಳ ವಿಕಾಸ ಪ್ರಗತಿ ಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಇರೈಗ್ಯುಲೇರಿಯ ಉಪವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಸಿಡಾರಿಸ್, ಹೊಲೆಕ್ಟಿಪಸ್, ಕ್ಲಿಪಿಯಸ್ ಪೈಗಾಸ್ಟರ್, ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಈ ವರ್ಗದ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಗಳು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಈ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉಚ್ಛ್ರಾಯಮಟ್ಟವನ್ನು ಮೇಲಣ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ತಲುಪಿದವು. ಈ ಯುಗದ ಹಲವು ಮುಖ್ಯ ಜಾತಿಗಳೆಂದರೆ ; ಸಿಡಾರಿಸ್, ಹೆಮಿಯಾಸ್ಟರ್, ಮೈಕ್ರಾಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಹೊಲಾಸ್ಟರ್. ಭಾರತದ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಸ್‌ಕಾಯಿಡಿಯ, ಕೊನುಲಸ್, ಹೊಲಾಸ್ಟರ್, ಹೆಮಿನ್ಯೂಸ್ಟಿಸ್, ಎಕೈನೊಕೋನಸ್, ಹೊಲೆಕ್ಟಿಪಸ್. ಹೆಮಿಯಾಸ್ಟರ್, ಸಿಡಾರಿಸ್, ಸೈಫೊಸೋಮ, ಸ್ಟಿಗ್ಮಟೊ ಫೈಗಸ್ ಮೊದಲಾದವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ತೃತೀಯ ಭೂಯುಗದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಕೊಂಚ ತಗ್ಗಿತು. ಆದರೂ ಭಾರತ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪಿನ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕಿರುವ ಹಲವು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಕಲ್ಪದ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಿಲ್ಲದ ಉಪವರ್ಗದ ಜಾತಿಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ವಿಧಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು. ಈ ಕಲ್ಪದ ಮುಖ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾದ, ಹೆಮಿಯಾಸ್ಟರ್, ಪೈಸಾಸ್ಟರ್. ಎಕೈನಸ್ ಮತ್ತು ಸ್ಪಟಾಂಗಸ್, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹೆಮಿಯಾಸ್ಟರ್, ಪೈಸಾಸ್ಟರ್, ಕೋನೋಕ್ಲಿಪಿಯಸ್, ಸೈಫೊಸೋಮ, ಯೂರ್ಹೋಡಿಯ, ಎಕೈನೊಲ್ಯಾಂಪಸ್, ಮೈಕ್ರಾಸ್ಟರ್, ಬ್ರೇನಿಯ, ಕ್ಲಿಪಿಯಾಸ್ಟರ್, ಮೊದಲಾದವು ತೃತೀಯ ಭೂ ಯುಗದ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಸುಮಾರು 300 ಕಂಟಕಿತ ಚರ್ಮಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ವಿವಿಧ ಸಾಗರ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ.

II. ಪೆಲ್ಮಟಜೋವ

ಈ ಕುಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಂಡೆ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ತಳಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುವ ಸ್ಥಾವರ ಜೀವಿಗಳು. ಇವುಗಳ ಊರ್ಧ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ದನೆಯ ಒಂದು ಕಾಂಡವಿದೆ. ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಂಗುರಗಳು. ಲೋಮ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ತೋಡು ರಚನೆಗಳು ಈ ಜೀವಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಈ ಸ್ಪಂದನ ಲೋಮಗಳು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಸುಳಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ನೀರು ಬಾಯಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕುಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕ್ರೈನಾಯಿಡಿಯ,

ಬ್ಲಾಸ್ಟಾಯಿಡಿಯ, ಸಿಸ್ಟಾಯಿಡಿಯ ಮತ್ತು ಎಡ್ರಿಯಾಸ್ಟೆರಾಯಿಡಿಯ ಎಂದು ನಾಲ್ಕು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕ್ರೈನಾಯಿಡಿಯ (ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲ) ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಸ್ಟಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರ ವಿವರಣೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

(ಎ) ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲ

ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಡಲ ನೈದಿಲೆ, ಮತ್ತು ಪುಂಖತಾವರೆಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಇದರ ದೇಹವನ್ನು ಕಾಂಡ, ದೇಹಪಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ಚರಬಾಹುಗಳೆಂದು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 12. 1, ಬಟ್ಟಲು, 2. ಬಾಹು, 3. ಕವಲೊಡೆದ ಬಾಹುಗಳು, 4. ಆಸನ ಕೊಳವೆ, 5. ಶೃಂಗ, 6, ಕಾಂಡ, 7. ಬೇರು ರಚನೆ, 8. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತುಗಳು.

ಇದರ ಕಾಂಡ ಬಳುಕುತ್ತದೆ. ಉದ್ದ ಹಲವು ಅಡಿಗಳು. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಂಗುರ ಅಥವಾ ಬಂಧಗಳಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಕಲಂ ನಾಲಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕಲಂನಾಲಗಳು ಒಂದು ಬಿಲ್ಲೆ ಅಥವಾ ಪಂಚ ಭುಜಾಕೃತಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚಚ್ಚೌಕವಾಗಿ ಅಥವಾ ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿ ಇರುವುದುಂಟು. ಕಲಂ ನಾಲಗಳು ಅಗಲವಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಉದ್ದವಾಗಿರುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಅಲ್ಲದೆ ವರ್ತುಲ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಹೊರಮೈನಿಂವ ಕೀಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಾಭಿಮುಖನಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿರುವ ಉಬ್ಬು ಸಾಲುಗಳು ಅಥವಾ ಗುಲಾಬಿಯಾಕಾರದ ಏಣುಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಲಂನಾಲದ ನಡುವೆ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಅಥವಾ ಪಂಚ ಭುಜಾಕೃತಿಯ ಕಾಲುವೆಯೊಂದು ಹಾಯ್ದುಹೋಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನರಬಳ್ಳಿಗಳು ಮತ್ತು ದ್ರವಪರಿಚಲನದ ಅಂಗ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಕಲಂನಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದರೆ, ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕ ಕಲಂನಾಲಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯವು ಮೊದಲೂ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯವು ಅನಂತರವೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಕಾಂಡದ ಕೆಳ ಭಾಗವು ಚೂಪಾಗಿದೆ. ಇದು ಕವಲೊಡೆದು ಇತರ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ನಿಲ್ಲಲು ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡು ಸಮುದ್ರತಳದ ಮೃದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲವು ನೇರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲು ಅವಕಾಶವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿಯು ಒಂದು ಬಂಡೆಗಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ವಸ್ತುವಿನಮೇಲೆ ಅಗಲಿ ನೆಲೆಗೊಂಡರೆ ಇದರಿಂದ ಸುಣ್ಣವು ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅಂಟುವಸ್ತು ಫಲಕದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಾಣಿಯು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ಮೊದಲು ಐದು ಫಲಕಗಳ ವರ್ತುಲಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿ ಅನಂತರ ಈ ಐದು ಫಲಕಗಳು ಸಮತಲಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು, ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡು ಕಲಂನಾಲ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡದಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಕೂದಲಿನಂತಹ ಕವಲುಗಳು ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ರೋಮುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ರೋಮುಗಳು ಕಾಂಡದ ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾಲುವೆ ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಹಾಯ್ದು ಹೋಗಿರುವುದುಂಟು. ವಿಕಾಸ ಪರಂಪರೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಂಡದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಕವಲುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರೋಮುಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಇವು ಕಾಂಡದ ಇನ್ನೂ ಎತ್ತರವಾದ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಕಲಂನಾಲಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ದೇಹಪಾತ್ರೆಯು ಗುಂಡಾದ ಒಂದು ಬಟ್ಟಲು ಅಥವಾ ಬೋಗುಣಿಯಂತಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಅಂಗಗಳು ರಚನೆಯಾಗಿವೆ. ಅಧೋಭಾಗದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ ಇದೆ. ಆಸನದ್ವಾರವೂ ಕೂಡ

ಅಧೋಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರ ರೇಡಿಯಲ್ ಪ್ರದೇಶದ ಕೊಳವೆ ರಚನೆಯ ಕೆಳಗಿದೆ. ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಜೀರ್ಣಾಂಗವು ದೇಹ ಪಾತ್ರೆಯ ಸುತ್ತು ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾಹುವಿನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ತೋಡು ರಚನೆ ಇದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ತೋಡುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಆಹಾರ ತೋಡುಗಳು ಕೆಳ ಮೈಯನ್ನು ಹಾಯ್ದು ಬಾಯಿಯವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ. ಇವುಗಳ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ಸ್ಪಂದನ ಲೋಮಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಸ್ಪಂದನ ಲೋಮಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ಆಹಾರವು ಬಾಯಿಯ ಒಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ಬಾಹುಗಳಿವೆ. ಅವು ಪುನಃ ಪುನಃ ಕವಲೊಡೆದಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾಹುವಿನ ತೋಡಿನ ಕೆಳಗೆ ತ್ರಿಜ್ಯಾಕಾರದ ನರಬಳ್ಳಿಯೊಂದಿದೆ. ಪಂಚ ನರಬಳ್ಳಿಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ದೊಡ್ಡಕಾಂಡಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ಕೊನೆಗೆ ಬಳೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗೂಡಿ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾಹುವಿನ ನರಬಳ್ಳಿಯ ಕೆಳಗೆ ದ್ರವಪರಿಚಲನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯುಳ್ಳ ತ್ರಿಜ್ಯಾಕಾರದ ಒಂದು ನಾಳವಿದೆ. ಈ ನಾಳಗಳು ಬಾಯಿಯವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಅದರ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಬಳೆಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ನಾಳಗಳು ಈ ಬಳೆಯ ಕೆಳಗೆ ತೂಗುಬಿದ್ದಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕುಳಿಯೊಳಗೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ದೇಹದ ಕುಳಿಯು ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಪ್ರಪಂಚದ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ದ್ರವಪರಿಚಲನಾಂಗದಿಂದ ಹೊರಟ ನಾಳಗಳು ನಳಿಕೆ ಪಾದಗಳನ್ನು ತಲುಪಿ ಶ್ವಾಸಕಾಂಗಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ನರಮಂಡಲದ ಜೊತೆಗೆ ದೇಹ ಪಾತ್ರೆಯ ಊರ್ಧ್ವಭಾಗದ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಹೊರಟ ನರಬಳ್ಳಿಗಳು ಫಲಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಾಲುವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬಾಹು, ರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಒಂದನ್ನು ಉಳಿದು ದೇಹದ ಇನ್ನುಳಿದ ಅಂಗಗಳೆಲ್ಲಾ ತ್ರಿಜ್ಯ ಸೌಷ್ಟವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

ಬಾಹುಗಳ ಉಗಮಸ್ಥಳದ ಕೆಳಗಿನ ದೇಹಪಾತ್ರೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಲೆಂದೂ ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹೊದಿಗೆಯೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಲಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಪಂಚಫಲಕಗಳ ಒಂದು ಬಳೆಯಿದೆ. ಈ ಫಲಕಗಳಿಗೆ ಬೇಸಲ್ಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬೇಸಲ್ ಫಲಕಗಳು ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡು, ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ನಾಲ್ಕು, ಮೂರು, ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವ ಸಂದರ್ಭಗಳುಂಟು. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಸಲ್ ಫಲಕಗಳ ಕೆಳಗೆ ಅಂದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವ ಮೂರು ಅಥವಾ ಐದು ಫಲಕಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ಬಳೆ ಇದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಅತಿತಳ ಫಲಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಕೇವಲ ತಳಫಲಕಗಳು ಮಾತ್ರ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಸುತ್ತಿನ ತಳವೆಂದು ಹಾಗೂ ತಳ ಮತ್ತು ಅತಿತಳ ಫಲಕಗಳೆರಡೂ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಎರಡು ಸುತ್ತಿನ ತಳವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು. ಬೇಸಲ್ ಫಲಕಗಳ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆ

ಗೊಂಡಿರುವ ಐದು ಫಲಕಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ಬಳೆ ಇದೆ. ಈ ಫಲಕಗಳಿಗೆ ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಲಿನ ಪಾರ್ಶ್ವರಚನೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕವೂ ಒಂದೊಂದು ಬಾಹುವಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಭಾಗದ ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಲವು ಫಲಕಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಆಸನ–ಅಂತರ ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಇತರ ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಬಾಹುಗಳ ರಚನೆ ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲಗಳ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕಗಳಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಸಾಲು ಫಲಕಗಳಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಬಾಹು ಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಫಲಕಗಳ ಒಂದೇ ಸಾಲಿದ್ದರೆ ಏಕಪಂಕ್ತಿ ಫಲಕ ಬಾಹುಗಳೆಂದೂ ಮತ್ತು ಎರಡು ಸಾಲುಗಳಿದ್ದರೆ ದ್ವಿಪಂಕ್ತಿ ಫಲಕ ಬಾಹುಗಳೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಫಲಕಗಳೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಾಹುಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ದುಂಡಾದ ಹೊರ ಮೈಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಾಹುಫಲಕಗಳ ಒಳ ಮೈಯಲ್ಲಿ ತೋಡುರಚನೆಯಿದೆ. ತೋಡುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿರುವ ತೋಡುಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಫಲಕಗಳು ಸುತ್ತುವರಿದಿವೆ. ಇಂತಹ ಫಲಕಗಳಿಗೆ ಆವರಣ ಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಇದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವು ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮೃದುಭಾಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಕವಲೊಡೆದ ಬಾಹುಗಳ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕವಲುಗಳಿಗೆ ಆಸರೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಫಲಕಗಳು ಇಳಿಜಾರಾಗಿವೆ. ಈ ಫಲಕಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕ ಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆಯದೆ ರೆಕ್ಕೆಯಂತೆ ಇರುವ ಉಪಾಂಗಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಅನುಬಂಧಗಳಿಗೆ ಸಣ್ಣ ರೆಕ್ಕೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಬಾಹುಗಳ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿರುವ ಇವು, ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಹುಗಳಿಗೆ ಸಾಮ್ಯವಾಗಿವೆ. ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲಗಳಲ್ಲಿ ಜನನೇಂದ್ರಿಯದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಪಿನ್ಯೂಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಪಕ್ವವಾಗುತ್ತವೆ.

ಸರಳ ಮಾದರಿಯ ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಹುಗಳು ಮೋಟಕಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಏಕಪಂಕ್ತಿ ಫಲಕಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಕವಲುರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಹುಗಳು ಹಲವುಬಾರಿ ಕವಲೊಡೆದು ಬಹು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜು ಆಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಕವಲುಗಳ ಮಂದ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಕವಲುಗಳೆಲ್ಲಾ ಬಹು ಮಂದವಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಕವಲುಗಳು ತೆಳು

ವಾಗಿರಬಹುದು. ಆಳವೂ ಮತ್ತು ನಿಶ್ಚಲವೂ ಆದ ಜಲವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಾಹುಗಳು ಮೊಟುಕಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಮಂದವಾಗಿಯೂ ಇವೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವನ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿದ್ದಷ್ಟು ಹೇರಳವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯ ಗೊಂಡಿಲ್ಲದೆಯೂ ಇದ್ದರೂ ಸುಮಾರು ಒಂದುನೂರು ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲ ಜಾತಿಗಳು ಇಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಜಾತಿಗಳು ಕಾಂಡರಹಿತವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲವಾಗಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳು ಆಳವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಾಸಿಸುತ್ತಿವೆ. ಆಂಟೆಡಾನ್ ಎಂಬ ಜಾತಿಯು 2900 ಮಟ್ಟು ಆಳದ ವರೆಗೂ, ಆಕ್ಟಿನೂಮೆಟ್ರ ಎಂಬ ಜಾತಿಯು 800 ಮಟ್ಟು ಆಳದವರೆಗೂ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿವೆ. ಕಾಂಡವುಳ್ಳ ಜಾತಿಗಳು ಬಹುವಿರಳ. ಇವು ಆಳವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಸಂದರ್ಭ ಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ಪರಿಸೀಮಿತವಾಗಿ ಹಂಚಿ ಹೋಗಿವೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಶಿಲಾಸ್ತೋಮಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲಗಳು ಎಕೈ ನಾಯಿಡ್ಸ್‌ಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಯುಗದ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳ ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲ ಭರಿತ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾ ಸ್ತೋಮ ಒಂದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ. ಬಹುತೇಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲಗಳು ಕಾಂಡಸಹಿತವರ್ಗಗಳೆನಿಸಿದ್ದು. ಅವು ಸಾಕಷ್ಟು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಜಲಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ದಿಬ್ಬ ರಚನೆಯ ಹವಳಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜೀವಿ ಗಳೊಂದಿಗೆ ಇವು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಪರ್ಕವೇ ಇದಕ್ಕೊಂದು ನಿದರ್ಶನ. ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಟ್ರೆಮಡಾಕ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದ್ದು, ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಗ್ಲಿಪ್ಟೊಕ್ರೈನಸ್, ಡೆಂಡ್ರೋಕ್ರೈನಸ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ವಿಧಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದು, ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉನ್ನತಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದವು. ಬಾಟ್ರಿಯೋಕ್ರೈನಸ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯೋಕ್ರೈನಸ್, ಕ್ರೊಟಾಲೊಕ್ರೈನಸ್, ಯೂಕಲಿಪ್ಟೊ ಕ್ರೈನಸ್, ಗಿಸ್ಸೊಕ್ರೈನಸ್, ಪೈಸೋಕ್ರೈನಸ್, ಇಕ್ತಿಯೋ ಕ್ರೈನಸ್, ಮಾರ್ಸುಪೊ ಕ್ರೈನಸ್, ಪೆರಿಯೊಕೊಕ್ರೈನಸ್, ಸಗೆನೋಕೊ ಕ್ರೈನಸ್, ಮೊದಲಾದವು ಈ ಯುಗದ ಮುಖ್ಯ ಜಾತಿಗಳು. ಡೆವೋನಿಯನ್‌ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸಯಾತೋಕ್ರೈನಸ್, ಕ್ಯುಪ್ರೆಸ್ಸೋಕ್ರೈನಸ್, ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಕ್ರೈನಸ್ ಮತ್ತು ಹೆಕ್ಸಕ್ರೈನಸ್ ಮೊದಲಾದವೂ,

ಕಾರ್ಬಾನಿ ಫೆರಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಟಿನೋಕ್ರೈನಸ್, ಆಂಫೋರಕ್ರೈನಸ್, ಪೊಟೆರಿಯೊ ಕ್ರೈನಸ್, ಪ್ಲೇಟಿಕ್ರೈನಸ್, ರೋಡೋಕ್ರೈನಸ್ ಮತ್ತು ವುಡೋಕ್ರೈನಸ್ ಮೊದಲಾದವೂ ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳು. ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದ ಜಾತಿಗಳಾದ ಯೂಟಿಲೋಕ್ರೈನಸ್, ಮತ್ತು ಟೈಮೋರೋಕ್ರೈನಸ್‌ಗಳು ಸಿಸಿಲಿ ಮತ್ತು ತೈಮೂರ್ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸಮುದ್ರೋದ್ಬಲಗಳು ಮಾಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದವರೆಗೆ ಬದುಕುಳಿಯಲಿಲ್ಲ. ಆದಕಾರಣ ಈ ಕಾಲದ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹು ವಿರಳ. ಎನ್‌ಕ್ರೈನಸ್ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ, ಪೆಂಟಕ್ರೈನಸ್ ಮತ್ತು ಏಪಿಯೋಕ್ರೈನಸ್‌ಗಳು ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ, ಬೊರ್ಗೇಟಿಕ್ರೈನಸ್ ಮತ್ತು ಕಾಂಡರಹಿತ ಜಾತಿಗಳಾದ ಮಾರ್ಸುಪೈಟಿಸ್ ಹಾಗೂ ಯೂಂಟಿಕ್ರೈನಸ್‌ಗಳು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜಾತಿಗಳು. ನರಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಬಹುವಿರಳ. ಆದರೆ ಆಂಟ್ರೆಡಾನ್ ಎಂಬ ಜಾತಿಯು ಕೆಳ ಇಯೋಸೀನ್ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದ್ದು, ಈ ಜಾತಿಯು ನವಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವಿಸಿತ್ತೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

(ಬಿ) ಬ್ಲಾಸ್ಟಾಯಿಡ್

ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹವನ್ನು ದೇಹಪಾತ್ರೆ, ಮತ್ತು ಕಾಂಡ ಎಂದು ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವೆರಡೂ ಒಟ್ಟಿಗೇ ದೊರೆಯುವುದು ಬಹುವಿರಳ. ದೇಹಪಾತ್ರೆಯು ಗೋಳಾಕಾರ, ಅಂಡಾಕಾರ, ಪೇರು ಹಣ್ಣಿನ ಆಕಾರ, ಅಥವಾ ಮೊಗ್ಗಿನ ಆಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹದಿಮೂರು ಫಲಕಗಳಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಬಾಹುಗಳಿಲ್ಲ. ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಂಟ್ರೆಮೈಟ್ ಬಹು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಮಾದರಿಯಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ದೇಹ ಪಾತ್ರೆಯ ಊರ್ಧ್ವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಫಲಕಗಳ ಒಂದು ಬಳೆಯಿದೆ. ಈ ಫಲಕಗಳಿಗೆ ತಳ ಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಫಲಕಗಳು ಏಕರೀತಿಯಾಗಿವೆ. ಮೂರನೆಯ ಫಲಕ ಚಿಕ್ಕದು. ತಳ ಫಲಕಗಳ ಮೇಲೆ ಐದು ಫಲಕಗಳ ಒಂದು ಚಕ್ರವಿದೆ. ಈ ಫಲಕಗಳಿಗೆ ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ತಳ ಫಲಕಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕಗಳು ದೇಹ ಪಾತ್ರೆಯ ಬಹು ಭಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತ್ರಿಜ್ಯಫಲಕದ ಮೇಲಣ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಒಂದು ಕಚ್ಚು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಆಹಾರ ಸಾಗಣೆಯ ಸ್ವೀಕರಣಾ ಅಂಗವಾಗಿ ಈ ಕಚ್ಚು ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರ ಎಂದು

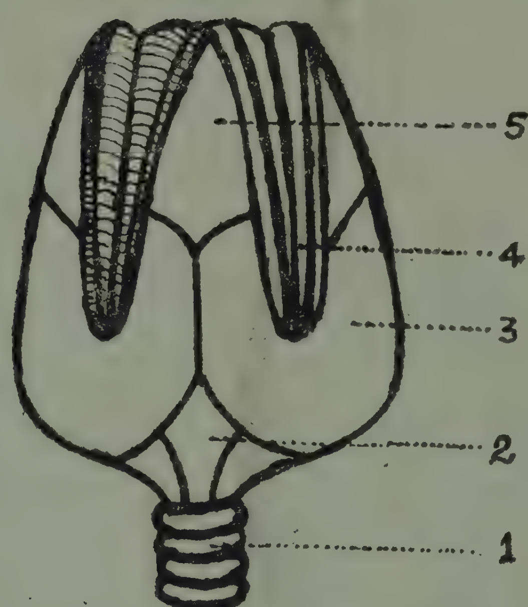
ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವಪರಿಚಲನಾಂಗವಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಪುರಾವೆಯಿಲ್ಲ. ಈ ಜೀವಿಯ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಗಳು ಎಕೈನಾಯಿಡ್ ಜೀವಿಗಳ ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಗಳಿಗೆ ಅನುರೂಪವೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವಿದೆ. ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕಗಳ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಐದು ಚಿಕ್ಕ ಫಲಕಗಳಿವೆ. ಈ ಫಲಕಗಳಿಗೆ



ಚಿತ್ರ 13ಎ. 1. ಬಾಹುಗಳು, 2. ದೇಹಪಾತ್ರೆ, 3. ಕಾಂಡ, 4. ಬೇರು ರಚನೆ.

ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಅಥವಾ ಅಂತರ ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಬಾಯಿಯು ದೇಹಪಾತ್ರೆಯ ಶೃಂಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನೀರಕಣಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ಐದು ತೆರಪುಗಳಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರ ಮಾತ್ರ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ರಂಧ್ರಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು. ಈ ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರವೇ ಆಸನದ್ವಾರ. ಬಾಯಿಯಿಂದ ಊರ್ಧ್ವಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಐದು ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಗಳು ವಿಕಿರಣಗೊಂಡಿವೆ. ಅವುಗಳ ಅಂಚಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಫಲಕಗಳು ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರ ನಡುವೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಫಲಕವಿದೆ.

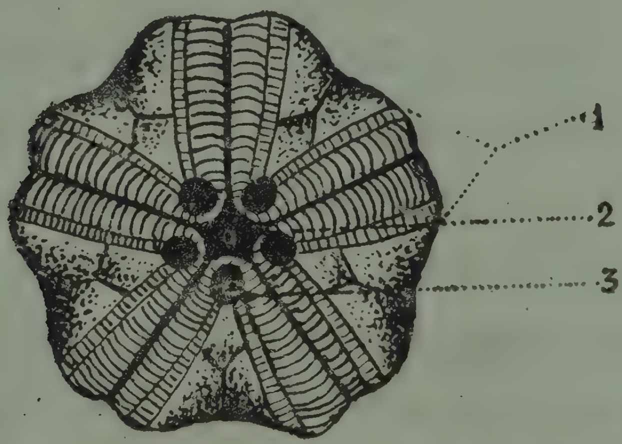
ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವೂ ಮತ್ತು ಚೂಪಾಗಿಯೂ ಇರುವ ಈ ಫಲಕಕ್ಕೆ ಭಲ್ಲೆಫಲಕ ವೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದ್ದನೆಯ ಕಾಲುವೆಯೊಂದು ಇದನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದಿದೆ. ಈ ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರಗಳಿದ್ದುವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಭಲ್ಲೆ ಫಲಕಗಳ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ಚಿಕ್ಕ ಫಲಕಗಳ ಒಂದು ಸಾಲಿದೆ. ಇವೇ ಪಾರ್ಶ್ವ ಫಲಕಗಳು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರದ ಮಧ್ಯಭಾಗದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದಂತೆ ಆಹಾರ ಸಾಗಣೆಯ ಒಂದು ತೋಡು ರಚನೆಯಿದೆ. ಪರಿಪೂರ್ಣ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತೋಡನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಫಲಕಗಳು ಸುತ್ತುವರಿದಿವೆ. ತೋಡಿನ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಮಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ತೋಡುಗಳಿವೆ. ಪಾರ್ಶ್ವ ಫಲಕಗಳ ಅಂಚಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಂದು ಸಾಲಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಂಚು ರಂಧ್ರಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರ ಕೆಳಭಾಗ ದಲ್ಲಿ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಜಲ ಸುರುಳಿಗಳಿವೆ. ಜಲಸುರುಳಿಯು



ಚಿತ್ರ 13ಬಿ. ಪೆಂಟ್ರಿಮೈಟಿಸ್
1. ಕಲಂ ನಾಲ, 2. ತಳಫಲಕ, 3. ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕ,
4. ಆ್ಯಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಲ್ ತೋಡು ರಚನೆ, 5. ಡೆಲ್ಟಾಯಿಡ್ ಫಲಕ

ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಹಾಗೂ ನಿರಿಗೆಗೊಂಡ ಒಂದು ಅವಯವ. ಇದು ಅಂಚು ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅಂಚು ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರು ಒಳಹರಿದು ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಉತ್ತಮ ವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಫಲಕಗಳು ಬಾಯಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿವೆ. ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಗಳ ಅಂಚುಗಳಿಂದ ಗರಿಗಳಂತಹ ಉಪಾಂಗಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಗರಿಗಳಿಗೆ ಬಾಹುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಇವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು ಅಪರೂಪ. ಆದರೆ ಇವು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಕುಳಿಗಳನ್ನು ಪಾರ್ಶ್ವ ಫಲಕಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡ ಬಹುದು. ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಫಲಕಗಳು ನಿರಿಗೆಗೊಂಡು ಆದ ಅಂಗ

ಗಳೇ ಜಲಸುರುಳಿಗಳು. ನಿರಿಗೆಗಳು ಆಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರದ ಅಂಚಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ರಚನೆ ಕೊಡಾಸ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಪೆಂಟ್ರಿಮೈಟಿಸ್‌ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಕಸನ ಗೊಂಡ ಕೊಡಾಸ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿರಿಗೆಗಳು ಗೀರು ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನೇರವಾಗಿ ಹೊರ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಗಳಿಸಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 13 ಎ:- ಬ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಾಯಿಡ್ ಸ್ಥೂಲ ರಚನೆ.

ಚಿತ್ರ 13ಬಿ. 1. ಆ್ಯಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರಮ್. 2. ಬಾಯಿ, 3. ಆಸನದ್ವಾರ.

ಭಲ್ಲೆ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವ ಫಲಕಗಳು ಸೀಳು ಗಂಡಿಗಳನ್ನು ಮುಸುಕಿಲ್ಲ. ಆದ ಕಾರಣ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಿಗೆಗಳು ಫಲಕಗಳೊಳಗೆ ಹುದುಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಭಲ್ಲೆ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವಫಲಕಗಳ ನಡುವಣ ಅವಕಾಶದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಸೀಳು ಗಂಡಿಗಳ ಅಥವಾ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇನ್ನು ಹಲವು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಪೆಂಟ್ರಿಮೈಟಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದೇಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಜಲ ಸುರುಳಿಯು ದೇಹ ಪಾತ್ರೆಯ ಕುಳಿಯೊಳಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿಸ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ದೇಹಾವಕಾಶದೊಳಗೆ ನಿರಿಗೆಗಳು ತೆರೆದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಬದಲು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಲುವೆಯೊಳಗೆ ತೆರೆದು ಕೊಂಡಿವೆ. ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ವಾಸ್ತವಿಕ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಈ ಕಾಲುವೆ ತೆರೆದು ಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜಲ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುವ ನಿರಿಗೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದರಿಂದ ಒಂಭತ್ತು, ಬ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಾಯಿಡ್ ವರ್ಗದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ಜೊತೆ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳೂ ಒಂದು ಅನಧೀನ ಆಸನ ದ್ವಾರವೂ ಇದೆ. ಆದರೆ ಪೆಂಟ್ರಿಮೈಟಿಸ್ ಮೊದಲಾದ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸ ರಂಧ್ರಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೇವಲ ಶ್ವಾಸ ರಂಧ್ರಗಳು ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಬದಿಯ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರ ಆಸನ ಧ್ವಾರವನ್ನು ಮುಸುಕಿದೆ.

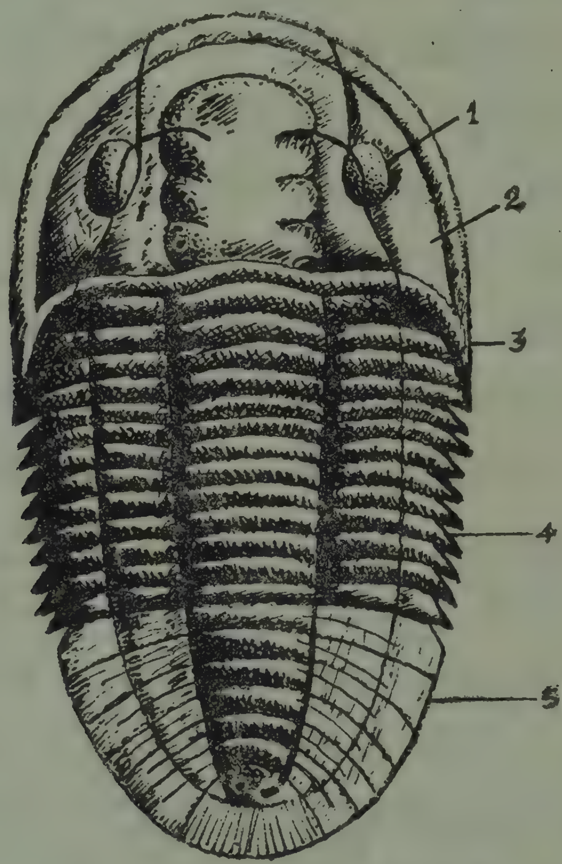
ಅಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರದ ಅಗಲ ಮತ್ತು ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇದು ಅಗಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ದಳ ಕಲ್ಪವನ್ನು ಹೋಲಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೇ ಕಿರಿದಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ರೇಖಾಕೃತಿಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ಪಾರ್ಶ್ವ ಫಲಕಗಳು ಅಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರದ ಹೊರ ಆವರಣದತ್ತ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆಸರಿದಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ಇವು ಹೊರಸಾಲನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಾಲುಗಳಿಗೆ ಹೊರ ಪ್ಮೈ ಫಲಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಫಲಕಗಳು ಒಳ ಸಾಲಿನ ಫಲಕಗಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕವು. ಪಾರ್ಶ್ವ ಫಲಕಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭಲ್ಲೆ ಫಲಕದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಭಲ್ಲೆ ಫಲಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಭಾಗಶಃ ಆಗಲಿ ಮುಸುಕಿರುವುದುಂಟು. ಅಂಬುಲ್ಯಾಕ್ರ ಮತ್ತು ಜಲಸುರುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಲಾಸ್ಟಾಯಿಡ್ ವರ್ಗದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಜಲಸುರುಳಿಗಳು ಇನ್ನಾವ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದಲ್ಲೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸುರುಳಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ನಿಜವಾದ ಬಾಹು ಇಲ್ಲದೇ ಇರುವುದು, ದೇಹ ಪಾತ್ರೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಫಲಕಗಳುಳ್ಳ ಬಳೆ ಇರುವುದು ಮತ್ತು ತ್ರಿಜ್ಯ ಫಲಕಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಕಚ್ಚುಗಳು ಇರುವುದು ಈ ವರ್ಗದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ.

ಇದೊಂದು ಗತವಂಶೀ ವರ್ಗ. ಇದರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಕೆಲವು ಮೊದಲ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ರಷ್ಯ ಮತ್ತು ಕೆನಡ ದೇಶಗಳ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಇನ್ನುಳಿದವು ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕದ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹು ವಿರಳ. ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾ ರಚನಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉತ್ತುಂಗ ಮಟ್ಟನ್ನು ತಲುಪಿದ್ದವು. ಅದರಂತೆ ಹತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವೆಂದರೆ : ಕೊಡಾಸ್ಟರ್, ಬರೋಫೊಕ್ರೈನಸ್, ಫೈಸೊಬ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಸ್, ಆರ್ಬಿಟ್ರಿಮೈಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಮಿಸೊಬ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಸ್. ಅಮೇರಿಕದ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವ ಪೆಂಟ್ರಿಮೈಟಿಸ್‌ನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ತೈಮೂರ್ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಜಾತಿಯ ಬ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಾಯಿಡ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು

ಕಠಿಣ ಚರ್ಮಿ ಮುಖ್ಯ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಿವು. ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉದ್ದನೆಯ ದೇಹ ಮೂರು ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದರಂತೆ ಎರಡು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಿವೆ. ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮುಂಭಾಗ ದಿಂದ ಹಿಂಬದಿಯ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ. ದೇಹ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳ ಭಾಗದವರೆಗೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದೆ. ದೇಹವನ್ನು ರುಂಡ, ಎದೆ ಮತ್ತು ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆ ಎಂದು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳೂ ಉಂಗುರಗಳಂತಿರುವ ಖಂಡಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ದೇಹದ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಸುಣ್ಣದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆದ ಹೊರ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೇಲಣ ರಕ್ಷಣಾ ಕವಚವೆಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರಾಣಿಯ ತಲೆ ಅಥವಾ ರುಂಡವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಈ ರಕ್ಷಾಕವಚಕ್ಕೆ ರುಂಡ ಕವಚವೆಂದು ಹೆಸರು. ರುಂಡವನ್ನು ಎರಡು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮೂರು ಭಾಗ ಮಾಡಿವೆ. ಮಧ್ಯ ಭಾಗವನ್ನು ಗ್ಲಬೆಲ್ಲ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೆನ್ನೆಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ಜಾತಿಯ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗ್ಲಬೆಲ್ಲದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ರುಂಡದ ಮುಂಭಾಗದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಹಿಂಭಾಗ ಅಥವಾ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಗಲವಾಗಿದೆ. ಗ್ಲಬೆಲ್ಲದ ಮೇಲೆ ಉಂಗುರ ಗಳ ಮಿಲನದ ಗುರುತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗುರುತು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಗ್ಲಬೆಲ್ಲದ ಒಳಗೆ ಕೆಲವು ಉಂಗುರಗಳು ರೂಪು ಗೊಂಡಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡಿವೆ. ಕೊನೆಯ ಉಂಗುರ ರುಂಡದ ಮುಂದಿನ ಅಂಚಿನಿಂದ ಬಹು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೆಡತಲೆಯ ಪಾಲಿ ಅಥವಾ ಕಂಠಪಾಲಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಹೆಡತಲೆಯ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶದಿಂದಾಗಿ ಇದು ಗ್ಲಬೆಲ್ಲದ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಯೊಂದು ಕೆನ್ನೆಯೂ ಮುಖದಳಿಕೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾದ ಒಂದು ರೇಖೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಎರಡು ಭಾಗವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಗ್ಲಬೆಲ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೆನ್ನೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಚಲಿತ ಕೆನ್ನೆ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿತ ಕೆನ್ನೆ ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಗ್ಲಬೆಲ್ಲ ಮತ್ತು ಎರಡು ಅಚಲಿತ ಕೆನ್ನೆಗಳು ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡು ಕ್ರೆನೀಡಿಯಮ್ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ರುಂಡದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ನಡುವೆ ಸಂಭವಿಸುವ

ಕೋನಕ್ಕೆ ಜೀನಲ್ ಕೋನವೆಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೋನಗಳು ಬಹು ಲಘುವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಜೀನಲ್ ಸ್ಪೈನ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಅಚಲಿತ ಒಳಭಾಗ ಮತ್ತು ಚಲಿತ ಹೊರಭಾಗಗಳೆರಡೂ ಹೊಲಿದಂತೆ ಒಟ್ಟಿಗೇ ಸೇರಿದ್ದು, ಈ ಸೇರಿಕೆ ಕೆನ್ನೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಿರುವಿನಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ತಿರುವಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿತ ತೆವರಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಒಂದೊಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ನೇತ್ರವಿದೆ.

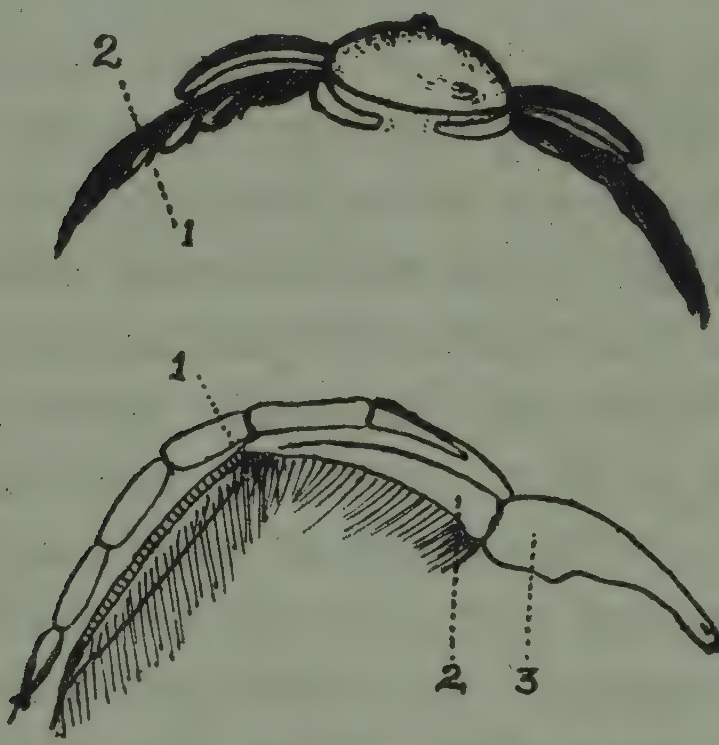


ಚಿತ್ರ 14ಎ. 1. ಕಣ್ಣು, 2. ಕೆನ್ನೆ, 3. ಮುಳ್ಳು, 4. ಎದೆ, 5. ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆ.

ರುಂಡದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಗಲಿಕೊಂಡಂತೆ ಆದರೆ ಬಿಡಿಯಾದ ಉಂಗುರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಭಾಗವಿದೆ. ಈ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಎದೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಎದೆಯ ಭಾಗಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ಚಲಿಸಲು ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಅಪಾಯ ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ ದೇಹವನ್ನು ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಸುತ್ತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದವು. ಎದೆಯ ಗೂಡನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಮೇಲಣ ಕವಚದಲ್ಲಿ 2–42 ಉಂಗುರಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉಂಗುರವೂ ಅಕ್ಷತೆವರುಗಳಿಂದ ಮೂರು ಪಾಲಿಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಮಧ್ಯಪಾಲಿಗೆ ಅಕ್ಷಪಾಲಿಯೆಂದೂ, ಅಕ್ಷಪಾಲಿಯ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಾಲಿಗಳಿಗೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶಾವರಣವೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಶ್ವಾಸಕೋಶಾವರಣದ ಮೇಲೆ

ಏಣುಗಳು ಅಥವಾ ಕೋಳುಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಂಡುಬರುವುದುಂಟು. ಅಕ್ಷಪಾಲಿಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶಾವರಣವೂ ಡೊಂಕಾಗಿ ಹಿಮ್ಮುಖನಾಗಿ ಬಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಬಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಕೀಲಕ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಾವರಣಗಳು ಮುಳ್ಳುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡಿವೆ.

ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಮೇಲಣ ಕವಚದ ಮೂರನೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪುಚ್ಛಕವಚ ಅಥವಾ ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಹೊರ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಹಿಂಬದಿಯ ಅಂಗರಚನೆಯಾಗಿದೆ. ಪುಚ್ಛ ಕವಚದಲ್ಲಿ 2–29 ತೆವರು ಉಂಗುರಗಳಿವೆ. ಪುಚ್ಛ ಕವಚದ ಪಾರ್ಶ್ವಪಾಲಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಹಿಂಬದಿಯ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಕೆಲವು ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಪುಚ್ಛ ಕವಚದ ಹಿಂಬದಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಳ್ಳಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉದರ ಕೊಂಡಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪುಚ್ಛ ಕವಚವು ಶಿರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಅರ್ಧಚಂದ್ರ ಅಥವಾ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 14ಬಿ. 1. ಒಳಕೀಲು, 2. ಹೊರಕೀಲು, 3. ಗ್ನಾತೋಬೇಸ್ ಸಮೇತ ತಳಕೀಳು.

ಮುಖದಳಿಕೆಯ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳನ್ನು ಮೂರು ಗಣಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. 1) ಪ್ರೊಪ್ಯಾರಿಯ, 2) ಒಪಿಸ್ಥೊಪ್ಯಾರಿಯ ಮತ್ತು 3) ಹೈಪೊಪ್ಯಾರಿಯ. ಪ್ರೊಪ್ಯಾರಿಯ ಗಣದ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖದಳಿಕೆಯು ರುಂಡದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಂಚಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಮತ್ತು ಜೀನಲ್ ಕೋನದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜೀನಲ್ ಕೋನಗಳು ಅಚಲಿತ ಕೆನ್ನೆಗಳ ಒಳಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಒಪಿಸ್ಥೊಪ್ಯಾರಿಯ ಗಣದಲ್ಲಿ ಮುಖದಳಿಕೆಯು ಶಿರದ

ಹಿಂಬದಿಯ ಅಂಚಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಜೀನಲ್ ಕೋನಗಳು ಚಲಿತ ಕೆನ್ನೆಗಳ ಒಳಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹೈಪೋಪ್ಯಾರಿಯ ಗಣದ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖದಳಿಕೆಯು ಶಿರದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅಂಚುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ರುಂಡವು ಗ್ಲಬೆಲ್ಲ ಮತ್ತು ಚಲಿತ ಕೆನ್ನೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಚಲಿತ ಕೆನ್ನೆಗಳು ರುಂಡದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಫಲಕಗಳ ರೂಪ ದಲ್ಲಿವೆ. ಆದರೆ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳ ವಿಕಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಾಡಲಾದ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಹೈ ಪೊಪ್ಯಾರಿಯ ಗಣವು ಪ್ರೊಪ್ಯಾರಿಯ ಮತ್ತು ಒಪಿಸ್ಥೊಪ್ಯಾರಿಯ ಗಣಗಳ ಪ್ರಾಚೀನ ವರ್ಗಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡುವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಇತ್ತೀಚಿನ ಒಲವು ಎರಡು ಗಣಗಳತ್ತ ಒಲಿದಿದೆ. ಹೈಪೊಪ್ಯಾರಿಯನ್ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೊತ್ಯಾರಿಯನ್ ಅಥವಾ ಒಪ್ಪಿಸ್ಥೊಪ್ಯಾರಿಯನ್ ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕ್ಯಾಲಮಿನ್, ಅಗ್ನಾಪ್ಟಸ್, ಫೆಕಾಪ್ಸ್ ಮೊದಲಾದವು ಪ್ರೊಪ್ಯಾರಿಯನ್ ಗಣದ ಹಾಗೂ ಕೋನೋಕಾರಿಫೆ, ಪ್ಯಾರಡಾಕ್ಸೈಡಿಸ್, ಫಿಲಿಪ್ಸಿಯ ಮೊದಲಾದವು ಒಪಿಸ್ಥೊಪ್ಯಾರಿಯ ಗಣದ ಮುಖ್ಯವಿಧಗಳು.

ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳು. ಬಹುತೇಕ ವಿಧಗಳು ಸಾಗರ ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದವು. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಾಗರದ ಹರವಿನಲ್ಲಿ ಈಜುತ್ತಾ ಅಥವಾ ತೇಲುತ್ತಾ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಇವು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಪ್ರಥಮ ತ್ರಿಖಂಡಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಕೆಳಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಒಲೆನೆಲ್ಲಸ್, ಹೋಲ್ಮಿಯ, ಮಿಸೊನ್ಯಾಸಿಸ್ ಮೊದಲಾದವು ಕೆಳ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅಗ್ನಾಪ್ಟಸ್, ಕೊನೊಕಾರ್ಫೆ, ಮೈಕ್ರೊಡಿಸ್ಕಸ್, ಮೊದಲಾದವು ಉದಯಿಸಿವೆ. ಪ್ಯಾರಡಾಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬ ತ್ರಿಖಂಡಿ ವಿಧವು ಮಧ್ಯಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಳಿಯುಳಿಕೆ ಎಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಾಧ್ಯಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಟಿಕೊಪ್ಯಾರಿಯ ಮತ್ತು ರೆಡ್ಲಿಕಿಯ ಜಾತಿಗಳಿವೆ. ಮೇಲಣ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳು ಒಲೆನಸ್ ಮತ್ತು ಅನುರೂಪವಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ವಿಶಿಷ್ಟವೆನಿಸಿವೆ. ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ತ್ರಿಖಂಡಿ ಜಾತಿಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಸಾವಿರ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉತ್ತುಂಗ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು 125 ಜಾತಿ ಮತ್ತು 1200 ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಅಂಪಿಕ್ಸ್, ಅಸಾಫಸ್, ಟ್ರೈನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮೊದಲಾದವು ವಿಶಿಷ್ಟ ವರ್ಗಗಳು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಸಾಫಸ್ ಇಲ್ಲೆನಸ್, ಕ್ಯಾಲಮಿನ್ ಮೊದಲಾದವು ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಅನಂತರ ಇವುಗಳ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಕುಗ್ಗಿ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ

ಕೇವಲ 40 ಜಾತಿಗಳು ಮತ್ತು 600 ಪ್ರಭೇದಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಕ್ಯಾಲಮೀನ್ ಮತ್ತು ಫೆಕಾಪ್ಸ್‌ಗಳು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಿಗರು. ಅಲ್ಲದೆ ಇನ್ನುಳಿದ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲೀನಸ್, ಬೈರೂರಸ್, ಪ್ರೊಯೆಟಸ್, ಎನ್‌ಕ್ರೈನ್ಯೂರಸ್ ಮೊದಲಾದವು ಉಲ್ಲೇಖನಾರ್ಹ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 40 ಜಾತಿ ಮತ್ತು 200 ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಇಳಿಯಿತು. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗೋತ್ತರದಿಂದಲೂ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಅವನತಿಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಫಿಲಿಪ್ಸಿಯ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಇದು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದ ವರೆಗೂ ಮುಂದುವರೆದು ಅನಂತರ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿತು. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗತಿಸಿದ್ದು, ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹು ವಿರಳ. ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಕವಚ ಅಥವಾ ಅದರ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ವ್ಯಾಪಕ ಭೌಗೋಳಿಕ ಹಂಚಿಕೆ ಮತ್ತು ಸೀಮಿತ ಭೂಕಾಲಾವಧಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಇದನ್ನು ಉತ್ತಮ ಕಾಲಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಇವುಗಳ ಪೂರ್ವಜರು ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ನಂಬಲು ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ಕೆಳಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳು ಪುರಾತನ ಸಂತತಿಗಳಿಂದ ಉದಯಿಸಿದ ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ವರ್ಗಗಳೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಮೇಲಣ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಕ್ರಮೇಣ ಇಳಿಮುಖ ಮತ್ತು ಅವನತಿಯು ಶಿರಪಾದಿ ಮತ್ತು ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಶೀಘ್ರ ವಿಕಾಸದಿಂದ ಆಗಿದೆಯೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿದೆ. ಬಹುಶಃ ಈ ಜೀವಿಗಳು ತ್ರಿಖಂಡಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

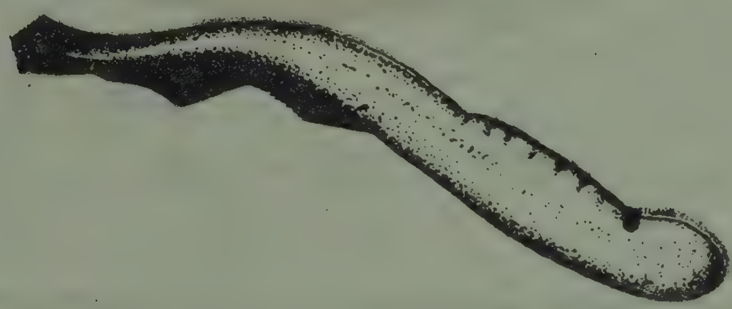
ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು

I. ಮತ್ಸ್ಯಗಳು

ಜೀವಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಮೊದಲು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಆಯಿತು. ಹೀಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಜೀವಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲೇ ಬೆಳೆದು ವಿಕಾಸಹೊಂದಿ ಹಲವು ಶಾಖೋಪಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದವು. ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸದಿಂದ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಶಾಖೆಯೇ ಕಶೇರು ಜೀವಿವರ್ಗ. ಬೆನ್ನೆಲುಬು ಈ ಜೀವಿಗಳ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಇದನ್ನು ಅಸ್ಥಿ ಅಥವಾ ಮೂಳೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಹು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಈ ಮೂಳೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಸ್ಥಿಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ನರಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಮಿದುಳು ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಒಳಗೆ ಹುದುಗಿದೆ. ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಟ ನರಬಳ್ಳಿಯೊಂದು ಬೆನ್ನಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಮುಖ ನರದಿಂದ ಹೊರಟ ಬಳ್ಳಿಗಳು ಶರೀರದ ಎಲ್ಲ ಅಂಗಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಟೊಳ್ಳಾದ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಜೀರ್ಣಾಂಗವೊಂದು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಆಸನ ದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜೀರ್ಣಾಂಗದಲ್ಲಿ ಅಗಲವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಸಂಕುಚಿತವಾಗಿಯೂ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಂತೆ ಜಠರ, ಕರುಳು ಮೊದಲಾದ ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಹೃದಯವಿದೆ. ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವಿಧ ನಾಳಗಳು ಸುಸೂತ್ರವಾಗಿ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಅಸ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ. ಒಂದು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಮೂಳೆ. ಇವೆರಡೂ ಸಂಮಿಳಿತ ಗೊಂಡು ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆ, ಕೈಕಾಲಿನ ಮೂಳೆ, ಬುರುಡೆ ಮೊದಲಾದ ಅಂಗಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಮೇಲ್ಕಂಡ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಪ್ರಥಮ ಕಶೇರು ಜೀವಿಯಾದ ದವಡೆರಹಿತ ಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗ ಈಗ್ಗೆ ಸುಮಾರು 400 ದಶ ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉಗಮಗೊಂಡವು.

ಬೆನ್ನೆಲುಬುಳ್ಳ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹು ವಿರಳ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳು ಹೇಗಿದ್ದುವೆಂದು ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕೊಲರೆಡೊ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಆರ್ಡೋವೀಷಿಯನ್ ಕಾಲದ ಸಿಹಿನೀರು ಜನ್ಯಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ, ಮೂಳೆ ರಚನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕೆಲವು ಹುರುಪೆ

ಗಳು (scals) ದೊರೆತಿವೆ. ಉತ್ತಮವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡ ಮಾದರಿಗಳು ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರಬಲ್ಲವೆಂಬ ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಈ ಹರುಪೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮರ್ಥನೆಯನ್ನು ನೀಡಿವೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ದೊರೆತಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯೊಂದು ಈ ಮೊದಲ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಬಹುವಾಗಿ ಆಧುನಿಕ ಹಾವು ಮೀನಿನಂತಿದ್ದುವೆಂದು (lamprey) ಸಮರ್ಥಿಸಿದೆ. ಹಾವುಮೀನು ಅಗ್ನಾತವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ದವಡೆರಹಿತ ಜೀವಿಗಳು. ಹಾವುಮೀನಿನ ಬಾಯಿ ದುಂಡನೆಯ



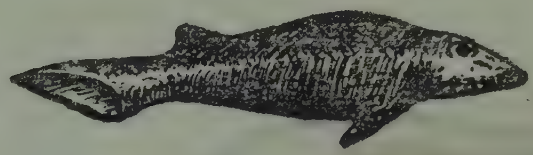
ಚಿತ್ರ 15. ಹಾವು ಮೀನು.

ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಈ ಕಶೇರು ಜೀವಿಯು ಮತ್ತೊಂದು ಮತ್ಸ್ಯದ ಪಾರ್ಶ್ವಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ನಾಲಗೆ ಅರದಂತೆ ಹರಿತವಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇದು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಮತ್ಸ್ಯದ ಪಾರ್ಶ್ವವನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಅದರ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರಿ ಸಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಹಾವುಮೀನು ಪರತಂತ್ರಜೀವಿ ಎಂದಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಮೊದಲ ಮತ್ಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದೇ ಬಗೆಯ ಬಾಯಿ ಇದ್ದಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಈ ಜೀವಿಯು ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಸರೋವರ ತಳವನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆದು ಜೀವಿಸಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಹಾವುಮೀನಿನ ದೇಹ ಬಹು ಮೃದು. ಇದರ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಗಳಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದಕಾರಣ ಇದರ ದೇಹಕ್ಕೆ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯೇ ಆಸರೆ. ಹರುಪೆಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಾಗಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಪರಸ್ಪರ ಸರಳವಾದ ಪ್ರಸಕ್ತ ಕಶೇರುಗಳಿಗೆ ಮೊದಲ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಅನನ್ಯವಲ್ಲದೇ ಹೋದರೂ ಇವು ಬಹುವಾಗಿ ಸದೃಶವಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

(i) ಆಸ್ಟ್ರಕೋಡರ್ಮ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು

ಇಂದಿನ ಎಲ್ಲ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಜನಕರುಗಳೇ ದವಡೆರಹಿತ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು. ಈ ದವಡೆ ರಹಿತ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಪುರಾತನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸುಮಾರು 400 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಿನವು. ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೇ ಅಸ್ಥಿ ತಟ್ಟೆಗಳು (bony plates)

ಮತ್ತು ಹರುಪೆಗಳು. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಲಿಖಿತಗೊಂಡಂತೆ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಪ್ರಥಮ ಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗವೇ ಆಸ್ಟ್ರಕೋಡರ್ಮ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು. ಹಾವುಮೀನಿನಂತೆ ಇವೂ ಕೂಡ ಅಗ್ನಾತ ಅಥವಾ ದವಡೆರಹಿತ ಕಶೇರು ಜೀವಿವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಜೊತೆ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳಾಗಲಿ ಮತ್ತು ಮೂಳೆಯಿಂದಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವಾಗಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಆದಕಾರಣ ಇವೂ ಸಹ ಹಾವುಮೀನಿ



ಚಿತ್ರ 16. ದವಡೆರಹಿತ ಮತ್ಸ್ಯ.

ನಂತೆಯೇ ಇದ್ದವು. ಆಸ್ಟ್ರಕೋಡರ್ಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರ ಆವರಣವಾಗಿ ಅಸ್ಥಿ ತಟ್ಟೆಗಳು ಅಥವಾ ಹರುಪೆಗಳಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಬಹುಪುರಾತನ ಕುರುಹುಗಳು ಮೇಲಣ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಉದಯಿಸಿದ್ದುವೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದ ಮತ್ಸ್ಯ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಪ್ರಸರಿಸಿರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಹೊಸ ವರ್ಗಗಳು ಉದಯಿಸಿ ಸಾಗರೀಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಮತ್ಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ತುಳುಕುತ್ತಿದೆ.

ಕೆಳದವಡೆ ರಹಿತವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣವುಳ್ಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಮತ್ಸ್ಯವಿಧಗಳಿಗೆ ಆಸ್ಟ್ರಕೋಡರ್ಮ್ ಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗವೆಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲೇ ಆಸ್ಟ್ರಕೋಡರ್ಮ್ ಜಾತಿಯ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಪಸರಣ ತಲೆದೋರಿತ್ತು. ದವಡೆರಹಿತ ಮತ್ಸ್ಯಕ್ಕೆ ಕೆಫಲಾಸ್ಪಿಸ್ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ. ತೋರವಾದ ರಕ್ಷಣಾಕವಚದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಈ ಮತ್ಸ್ಯದ ಉದ್ದ ಒಂದು ಅಡಿ. ಕೆಲವು ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಂಗುಲಗಳಿಂದ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಶಿರೋಭಾಗವನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಅಸ್ಥಿ ತಟ್ಟೆಗಳ ಹೊದಿಕೆ ಆವರಿಸಿದೆ. ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದ ಒಂದು ಜೊತೆ ಕಣ್ಣುಗಳು ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿಯ ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲಿಸಿದಂತೆ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಅಗಲವೂ ಮತ್ತು ಚಪ್ಪಟೆಯೂ ಆದ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರವಿದೆ (nostril opening). ಇದು

ವಾಸನೆ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಹಿಡಿಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಇದರ ಹಿಂದೆ ನಾಲ್ಕನೆಯ ರಂಧ್ರವಾದ ಪೀನಿಯಲ್ ಕಣ್ಣು ಕಂಡು ಬಂದಿದ್ದು, ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಕತ್ತಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಅರಿವುಂಟಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಚಕ್ರಾಕಾರದ ಬಾಯಿ ಶಿರದ ಕೆಳಗಿದೆ. ದವಡೆ ರಹಿತವಾದ ಈ ಜೀವಿಗೆ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆಯುವ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯವೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಶಿರದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ಬಾಲವೇ ಇದರ ಚಲನಾ ಅಂಗವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಭಾರವಾದ ಮೂಳೆಯ ಕವಚದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಈ ಜೀವಿ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಇದರ ಮೋಟಾದ ಬಾಲ ಅಷ್ಟೇನೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಂದಮೇಲೆ ಇದನ್ನು ಉತ್ತಮ ಈಜು ಗಾರ ಜೀವಿಯೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಚಿಕ್ಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂತಿದ್ದ ತಲೆಯೊಳಗೆ ಮಿದುಳು ಹುದುಗಿತ್ತು. ಉಸಿರಾಟ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ. ಹೊರಗಡೆಯಿದ್ದ ಮೂಳೆ ಗಳು ಇದರ ಸಮಕಾಲೀನ ಸಮುದ್ರ ಚೇಳುಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದವು. ಒಳಶರೀರದ ರಕ್ಷಣೆಯ ಭಾರವನ್ನು ಒಳಮೂಳೆಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸಿವೆ. ಸಮುದ್ರತಳದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆದು ತಿಂದು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಈಜುವಾಗ ನಮ್ಯವಾದ ತಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಹಾವಿನಂತೆ ಅತ್ತಿಂದಿತ್ತ ಬಳುಕಿಸಿಕೊಂಡು ಈಜುತ್ತಿದ್ದವು. ಲಂಬ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿದ್ದ ಶಲ್ಕಗಳು ಈ ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ನಮ್ಯತೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಇತರ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಉದಯಿಸಿ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಶರೀರ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿದ್ದು, ಬಹು ಚುರುಕು ಜೀವಿಗಳೆನಿಸಿದ್ದವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ತೇಲುವಾಸಿಗಳೇ ಹೊರತು ಆಸ್ಟ್ರಕೋಡರ್ಮ್‌ಗಳಂತೆ ಸಮುದ್ರತಳವಾಸಿಗಳಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಾಲಸರಿದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಇವು ತಮ್ಮ ಉಗಮಸ್ಥಳವಾದ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಪರಿಸರಗಳತ್ತ ಹೊರಳಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ದವಡೆರಹಿತ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಸಾಗಿತು. ಹೀಗೆ ವಿಕಾಸದ ಹಾದಿ ಯತ್ತ ಸಾಗಿದ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ದವಡೆಗಳು ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ದವಡೆ ಬೆಳೆದ ಅನಂತರ ಇವು ಸಮುದ್ರ ತಳದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಅಂದಮೇಲೆ ಈಜಲು ಈ ಜೀವಿಗಳು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಅಂಗರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವು ಹೊಸ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸ ಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಹೀಗೆ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಉದಯಿಸಿದ ನೂತನ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೇ ಪ್ಲಾಕೋಡರ್ಮ್‌ಗಳು (ದವಡೆ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು).

(ii) ಪ್ಲಾಕೋಡರ್ಮ್‌ಗಳು

ಇವುಗಳಿಗೆ ದವಡೆ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಥಮ ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆಗಳು ಮೇಲಣ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ

ದೊರೆತಿವೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಆಸ್ತ್ರಕೋಡರ್ಮ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ವಿಕಾಸದಿಂದ ಉದಯಿಸಿದುವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಎರಡೂ ಗುಂಪುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸಲು ಸಮರ್ಥ ಆಧಾರವಿಲ. ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಉಪವರ್ಗ ಗಳಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿಯೂ, ಮತ್ತೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿಯೂ ವಾಸವಾಗಿದ್ದವು. ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಈ ಜೀವಿ



ಚಿತ್ರ 17. ದವಡೆ ಮತ್ಸ್ಯ.

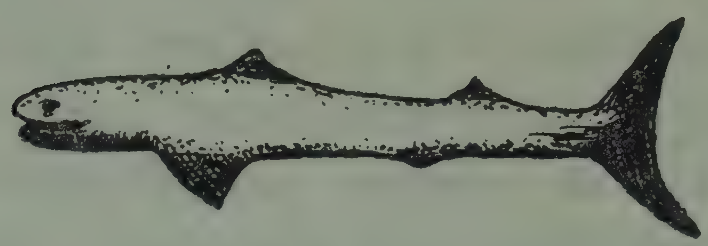
ಗಳು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜುತ್ತಿದ್ದವು. ಆಸ್ತ್ರಕೋಡರ್ಮ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಕೋ ಡರ್ಮ್‌ವರ್ಗಗಳೆರಡೂ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಸಮಕಾಲೀನ ಜೀವಿಗಳಂತೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಕೋಡರ್ಮ್‌ಗಳು ಸಮುದ್ರದ ಇಡೀ ಸ್ವಾಮ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿ ದವಡೆ ರಹಿತ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ನಿರ್ಮೂಲಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದವು. ದವಡೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಮತ್ತು ದವಡೆಗಳಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ ಒದಗಿದ ಅನುಕೂಲ ಮೊದ ಲಾದ ಅಂಶಗಳು ಇವನ್ನು ನೋಡಿದ ಕೂಡಲೇ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಮಾನಿನಂತೆ ಬಾಗಿರುವ ಕಿವಿರು ರಚನೆಯಲ್ಲೇ ನೋಡ ಬಹುದು. ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ಊರುಗೋಲಿನಂತಿದ್ದ ಅಸ್ಥಿರಚನೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'V' ಆಕಾರವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. 'V' ಅಕ್ಷರದ ತಳಭಾಗವು ಬಾಲದ ಕಡೆಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಚಾಚಿದ್ದು, ಇದರ ತೆರವು ಬಾಯಿಯಕಡೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಮುಂಬದಿಯ ಕಮಾನಿನ ಕೆಳಭಾಗದ ವಿಸ್ತರಣೆ, ಹಲ್ಲುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು "V" ಆಕಾರದ ಚೂಪಾದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ಕೀಲು ಕಮಾನಿನಂತೆ ಬಾಗಿರುವ ಕಿವಿರುಗಳ ವಿಕಾಸ ದಲ್ಲಿ ಆದ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು. ಈ ವರ್ಗದ ಅಧಿಕ ವಿಧಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದವು. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದ ಸಮುದ್ರ ದಲ್ಲಿ ಇವು ಹೇರಳವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದ ಅಸ್ತಂಗತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಗತಿಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಒಂದು ಗಣ ಮಾತ್ರ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದವರೆಗೂ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ಇತರ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಂತೆ ಬಹುದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಬದುಕುಳಿದಿದ್ದ ಈ ಮತ್ಸ್ಯ ಆದ್ಯವಸ್ಥೆಯ

ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು, ಇದರ ಉದ್ದ ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಅಂಗುಲ. ಮೊಂಡಾದ ತಲೆ ಮತ್ತು ಬಾಲಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಬಾಗಿದ ದೇಹವೇ ಆಸರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆಧುನಿಕ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಹಲಕೆಲವು ಸಾಧಾರಣ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಪ್ಲಾಕೋಡರ್ಮ್‌ವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಸಾಮ್ಯ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕೊನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಈ ವರ್ಗದ ಡಿನಿಕ್ತಿಸ್ ಎಂಬ ಮತ್ಸ್ಯ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು. ಇದು ಓಹಿಯೋ ಪ್ರಾಂತದ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕೊನೆಯ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಇದರ ಉದ್ದ 30 ಅಡಿ, ಅಂದರೆ ಆಕಾಲದ ಅತ್ಯಂತ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಮತ್ಸ್ಯವಿದು. ತಲೆ ಮತ್ತು ರುಂಡ ಕವಚದ ಉದ್ದ 10 ಅಡಿ. ರುಂಡಕವಚದ ಜೋಡಣೆ ರಚನೆಯಿಂದಾಗಿ ಡಿನಿಕ್ತಿಸ್ ಕೆಳದವಡೆಯನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ದವಡೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಅಗಲಿಸಿ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆಯಲು ಅವಕಾಶ ಒದಗಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮತ್ಸ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಅನುಕೂಲವನ್ನು ಒದಗಿಸಿತ್ತು. ಈ ವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ಕ್ಲೈಮ್ಯಾಟಿಯಸ್, ಉದ್ದ ಕೆಲವೇ ಅಂಗುಲ. ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ಶಲ್ಕಗಳ ಪೊರೆ. ಶಲ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಗೆಯ ವಸ್ತು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಮೂರು ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದ್ದವು. ತಳಪದರ ಅಸ್ಥಿಭರಿತವಾಗಿತ್ತು. ಮಧ್ಯದ ಪೊರೆ ಕೆಳಪದರದ ಚರ್ಮದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ದಂತದ್ರವ್ಯ (dentine) ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿತ್ತು. ಕೊನೆಯ ಪದರವೇ ಹೊರಪದರ. ಇದು ಎನಾಮಲ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿತ್ತು. ಕ್ಲೈಮ್ಯಾಟಿಯಸ್‌ನ ಶಿರೋಭಾಗ ಮತ್ತು ಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿತಟ್ಟೆಗಳಿದ್ದವು. ಮೊದಲನೆಯ ಕಿವಿರಿನ ಮೂಳೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ನಿರಿಗೆ ಬಿದ್ದಿತ್ತು. ಈ ಮೂಳೆಯ ಅರ್ಧಭಾಗ ಬಾಯಿಯ ಮೇಲಿನ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ಮತ್ತು ಉಳಿದರ್ಧಭಾಗ ಬಾಯಿಯ ತಳದ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿ ದವಡೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಕಿವಿರಿನ ಮೂಳೆಯ ಮೇಲಿನ ಅರ್ಧಭಾಗ ಮೇಲ್ದವಡೆಯಾಗಿಯೂ ಕೆಳಗಿನ ಅರ್ಧಭಾಗ ಕೆಳದವಡೆಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಕೆಳದವಡೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ದವಡೆಗಳೆರಡೂ ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡು ಆಹಾರವನ್ನು ಅಗಿಯಲು ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕೀಲೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಬಾಲದ ರೆಕ್ಕೆ, ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಎರಡು ರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಬಾಲದ ವರೆಗೆ ತಳದಲ್ಲಿ ಏಳು ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಈ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಪ್ಲಾಕೋಡರ್ಮ್ ವರ್ಗದ ಕೆಲವು ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಂತಿದ್ದವು. ಬಹು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ತಲೆ ಅಗಲವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿಯೂ ಇತ್ತು. ನೀಳವಾದ ದೇಹ, ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿದ ಮೊನಚಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು, ಆಧುನಿಕ ರೇಮತ್ಸ್ಯದಂತೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ್ದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಮುಖ್ಯ

ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಪ್ಲಾಕೋಡರ್ಮ್‌ಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಮತ್ತೆರಡು ಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಇವೇ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು [cartilaginous fish] ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು [bony fish].

III. ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು

ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿದ ಮೂರನೆಯ ವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿವು. ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಕ್ತಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಈ ವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ದೇಹಕ್ಕೆ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯೇ ಆಸರೆ. ಆದರೆ ಈ ವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣಾಯೋಗ್ಯವಾದ ಗಡಸು ಅಂಗಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ದುರದೃಷ್ಟಕರ ಸಂಗತಿ. ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಗಡುಸಾದ ಮುಳ್ಳುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಈ ಬಗೆಯ ಗಡುಸು ಅಂಗಗಳಿಂದಾಗಿ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಬಹುತೇಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯ ಪಳಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೇಕ್‌ಐರಿ ಪ್ರದೇಶದ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕಿರುವ ಮೇಲಣ ಡೆವೋನಿಯನ್ ಜೇಡು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಸಮರ್ಪಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮೂದರಿಯಿಂದ ಪುರಾತನ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಯಥಾರ್ಥ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಮ



ಚಿತ್ರ 18. ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯ.

ಗಿಂದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಮ್ಯ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ. ದವಡೆಯ ಕೀಲು ವ್ಯವಸ್ಥೆ (jaw hingement) ಮತ್ತು ದಂತರಚನೆಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ರೇ, ಆಧುನಿಕ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯವನ್ನು ಹೋಲುವ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಚೀನ ವರ್ಗಗಳ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಸಂತತಿಗಳಿಂದ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಉಗಮಗೊಂಡಿವೆ. ಒಂದು ಸಂತತಿಯ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಹಲವು ಆಧುನಿಕ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯ ವಿಧಗಳಿಗೆ ಸದೃಶವಾಗಿದ್ದವು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಆಕ್ರಮಣಕಾರೀ ಜೀವನ ರೀತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿ

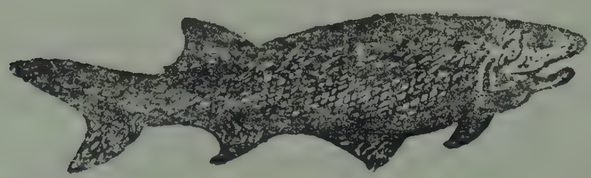
ಸಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ದೇಹ ಧಾರಾರೇಖಾಕೃತಿ (streamlined) ಮತ್ತು ಜಲಾಸ್ತ್ರ (torpedo) ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಬಹುವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಅಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಲ ಮತ್ತು ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬೆಳೆದಿದ್ದವು. ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳೋಪಾದಿಯು ದವಡೆಗಳನ್ನು ವಿಶಾಲವಾಗಿ ತೆರೆಯಲು ಅವಕಾಶವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಶಿರದ ರಚನೆಗಳು ಯುಕ್ತವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಕಾಸ ಸಂತತಿ ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಉದಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಈ ಬಗೆಯ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಸಮುದ್ರತಳದ ಜೀವನಕ್ಕೆ ವಿಲಕ್ಷಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಆಧುನಿಕ ರೇ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಅಗಲ ಆರು ಅಡಿ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಅಗಲ ಇಪ್ಪತ್ತು ಅಡಿ. ಎದೆಯ ಮೇಲೆ ವಿಶಾಲವಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಎದೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳೆಂದು (Pectoral fins) ಹೆಸರು. ಈಜುವ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಚಲನಾ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಧನಗಳು. ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬಾಯಿ ಬಲಿಷ್ಠವಾಗಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ದಂತರಚನೆಗಳಿವೆ. ಈ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮೂಲತಃ ಚಿಪ್ಪುಮೀನನ್ನೇ ಆಹಾರವಾಗಿ ಅವಲಂಭಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಚಿಪ್ಪುಮೀನನ್ನು ನೆಗ್ಗಿ ಪುಡಿಮಾಡಲು ಬಹು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದವು.

ಡೆವೋನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡು ಬರುವ ಸಾಮ್ಯ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆದ ಗಮನಾರ್ಹ ವಿಕಾಸವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀವನ ವಿಧ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿ ಹಲವು ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬದುಕಿರುವ ಸಂಗತಿ ಬಹು ವಿರಳ. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ದಾರ್ಢ್ಯವುಳ್ಳ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳದಾಗಿದೆ. ಆಕ್ರಮಣ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಶ್ವೇತವರ್ಣದ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಆಧುನಿಕ ಮ್ಯಾಕರಲ್ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಪ್ರಕೃತದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬೃಹದಾಕಾರದ ಆಕ್ರಮಣಕಾರೀ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿವೆ. 20-30 ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವುಳ್ಳ ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಪೇಲಿಯೋಜೀನ್ ಕಾಲದ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಬಹು ಚಿಕ್ಕವು. ಪೇಲಿಯೋಜೀನ್ ಕಾಲದ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು 50 ಅಡಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದವು. ಇವು ತಮ್ಮ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆದರೆ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯ ನೇರವಾದ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಭಾಯಿಯೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಸುಲಲಿತವಾಗಿ ಓಡಾಡಬಹುದಿತ್ತು. ವಿಕಾಸಕ್ರಿಯಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೂ ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗೆಯ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಬೃಹದಾಕಾರದ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ

ಅಲ್ಲೀಡಬಹುದು. ವಿಪತ್ಕಾರಕನಲ್ಲದ ಈ ಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ತಿಮಿಂಗಿಲದಂತಹ ಷಾರ್ಕ್ ಮತ್ಸ್ಯ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಇದರ ಉದ್ದ 50 ಅಡಿ. ಸಮುದ್ರದ ತೇಲುಜೀವಿಗಳು ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಆಹಾರ.

IV. ಅಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು

ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಅಸ್ಥಿಗಳಂತೆಯೇ ಅಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೂ ಕೂಡ ಪ್ಲಾಕೋಡರ್ಮ್ ಗಳಿಂದ ಉಗಮಗೊಂಡವು. ಬಹುವಾಗಿ ವೈವಿಧ್ಯಗೊಂಡ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗವೇ ಅಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು. ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಖೈರೋಲೆಪಿಸ್ ಜಾತಿಯ ಮತ್ಸ್ಯ ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ. ಪ್ಲಾಕೋಡರ್ಮ್ ಮತ್ತು ಖೈರೋಲೆಪಿಸ್ ವರ್ಗದ ದವಡೆ ಗಳು ಏಕರೀತಿಯಾಗಿವೆ. ಆದರೂ ಕೆಲವು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಖೈರೋಲೆಪಿಸ್‌ನ ಮೇಲ್ದವಡೆ ಎರಡನೆಯ ಕಿವಿರಿನ ಕಮಾನು ಮೂಳೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ದವಡೆಗೆ ಆಸರೆ ಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದೆ. ದವಡೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಿವಿರು ಮೂಳೆಗಳಿವೆ. ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ರೂಪು ಗೊಂಡಿದ್ದ ಎರಡು ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಅಸ್ಥಿರಚನೆ ಆಸರೆಯನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ



ಚಿತ್ರ 19. ಅಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯ.

ಈ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಭುಜ ಮತ್ತು ಸೊಂಟದ ಮೂಳೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಈ ಜೀವಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಫುಪ್ಫುಸ. ಫುಪ್ಫುಸಗಳ ಮೂಲಕ ಅಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ಲಕ್ಷಣ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಗಾಳಿಯ ಚೀಲವಾಗಿ (Air bladder) ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಶುಷ್ಕ ವಾತಾವರಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನದಿಗಳು, ಕೆರೆಕುಂಟೆಗಳು, ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಬತ್ತಿಹೋಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸನ್ನಿ ವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉಸಿರಾಡಲು ಫುಪ್ಫುಸಗಳು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಫುಪ್ಫುಸ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸಿಹಿ ನೀರಿ ನಲ್ಲಿ ಇಂದು ವಾಸಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದವು ಆಫ್ರಿಕ ಖಂಡದಲ್ಲಿಯೂ, ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಭೇದವು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಖಂಡದಲ್ಲಿಯೂ, ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಭೇದವು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಆಫ್ರಿಕ ಖಂಡದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಖಂಡದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಉಸಿರಾಡಲು ಪುಪ್ಪುಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡು ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿವೆ. ನದಿ ಮತ್ತು ಕೆರೆಕುಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೀರು ಬತ್ತಿಹೋಗಿದ್ದರೂ ಈ ಜಲವಾಸಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಹಲವು ತಿಂಗಳುಗಳವರೆಗೆ ಬತ್ತಿದ ಈ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಗಳಿಸಿದ್ದವು. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಖಂಡದ ಪುಪ್ಪುಸ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಚಲಿಸುವಾಗ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪದೂರ ನಡೆಯಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ಅಂದರೆ ಪ್ರಥಮ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಉದಯಿಸಿದುವೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಖಂಡದ ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ನೀಡಬಲ್ಲವು. ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಈ ಅಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ಸಂತತಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಸಮಸ್ತ ಪರಿಸರಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿದವು. ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಒಂದು ಕುಟುಂಬ ಇಂದಿನ ಅಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಜಲಪರಿಸರಗಳಿದ್ದೆಡೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಈ ಕುಟುಂಬದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಜೀವಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಇಂದು ಈ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 18,000 ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಗಾಳಿಯ ಚೀಲವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ ಉಸಿರಾಡಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಗಾಳಿಯ ಚೀಲಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ನುಗ್ಗಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅಸ್ಥಿ ಮತ್ಸ್ಯ ಕುಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಉದಯಿಸಿತು. ಈ ಕುಟುಂಬವೇ ಕ್ರಾಸಾಪ್ಟರೀಜಿಯನ್ ಮತ್ಸ್ಯ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಜಲಕ್ಷಾಮದಿಂದಾಗಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಬದುಕುವ ಸಂದರ್ಭ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಬದುಕುಳಿಯಲು ಇದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾದುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಸಂತತಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಪುಪ್ಪುಸವನ್ನು ಬಳಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರಗಳ [nostril openings] ಬಳಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಬಲಯುತವಾದ ಇವುಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತಷ್ಟು ಬಲಿಷ್ಠಗೊಂಡು ಜಲಕ್ಷಾಮ ತಲೆದೋರಿದಾಗ ಹೊಸಪರಿಸರದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಶರೀರವನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಊರಿ ತೆವಳಿಕೊಂಡು ಚಲಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಇಂತಹ ಬಲಿಷ್ಠ ರೆಕ್ಕೆಯುಳ್ಳ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮೊಂಡುರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೆಂದು (Lobe finned) ಹೆಸರು. ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳೇ ಕ್ರಾಸಾಪ್ಟರೀಜಿಯನ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು. ಈ ವರ್ಗದ ಮತ್ಸ್ಯಕ್ಕೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ಯೂಸ್ಥೆನಾಪ್ಟೆರಾನ್. ಇವು ತಮ್ಮ ಜೀವಿತದ ಬಹುತೇಕ ಕಾಲವನ್ನು ನೀರಿನ ಹೊರಗೆ ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಳನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರವಿದೆ. ಇದು ದವಡೆಯ

ಮೇಲಿನಿಂದ ಬಾಯಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ನಾಳವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಬಾಯಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿದ್ದರೂ ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರ ಗಳ ಮೂಲಕ ಅಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಉಸಿರಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಮೊಂಡು ರೆಕ್ಕೆಯ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಭುಜದ ಮೂಳೆಗೆ ಕೀಲಿಸಿದಂತೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಗಳು ಬೆಳೆದುದರಿಂದ ಮೊಂಡು ರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಒಂದು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೂ, ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಈ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹರಿದಾಡಲು ಸಮರ್ಥವಾದವು. ಮುಂದೆ ಈ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಲು ಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಈ ಜೀವಿಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸಿದವು. ಪುಪ್ಪುಸ ಉತ್ತಮ ವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಈ ಜೀವಿಗಳು ನೆಲವಾಸಿ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಮತ್ಸ್ಯಗಳಿಂದ ಭೂವಾಸಿ ಕಶೇರುಕಗಳಾಗಿ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದ ನೇರ ಸಂತತಿಯೇ ಕ್ರಾಸಾಪ್ಟರೀಜಿಯನ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು. 1938ನೆಯ ಇಸವಿ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪರ್ವಕಾಲ. ಅಂದರೆ 1930ರ ವರೆಗೂ ಕ್ರಾಸಾಪ್ಟರೀಜಿಯನ್ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಗತಿಸಿಹೋಗಿವೆಯೆಂಬ ಭಾವನೆಯಿತ್ತು. ಆದರೆ 1938ರಲ್ಲಿ ಮಡಗಾಸ್ಕರ್ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ಸ್ಯ ವೊಂದು ಬೆಸ್ತರಿಗೆ ದೊರೆಯಿತು. ಇದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಈ ಮತ್ಸ್ಯವು ದುಂಡಾದ ಮೊಂಡು ರೆಕ್ಕೆಯುಳ್ಳ ಸಿಲೋಕ್ಯಾಂತ್ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬಂದರು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇವರ ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತಷ್ಟು ಚುರುಕುಗೊಂಡಿತು. ಇವರ ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನ ಮತ್ತು ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದಾಗಿ ಹದಿನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಮತ್ತೊಂದು ಮತ್ಸ್ಯ ಇವರಿಗೆ ದೊರೆಯಿತು. ಇದು ಮೊಂಡು ರೆಕ್ಕೆಯ ಸಿಲೋ ಕ್ಯಾಂತ್ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಲ್ಯಾಟಿಮೇರಿಯ. 70 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಗತಿಸಿದ್ದ ಮೊಂಡು ರೆಕ್ಕೆಯ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಜೀವಂತ ಪ್ರತಿನಿಧಿಯೇ ಲ್ಯಾಟಿಮೇರಿಯ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದ ನದಿ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಹೊಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಪುರಾತನ ಮೊಂಡು ರೆಕ್ಕೆಯ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಪ್ರಕೃತದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿ ಸಿರುವ ಮತ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಪುಸಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಗಾಳಿಯ ಚೀಲವಿದೆ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಪರಿಸರಗಳೆಲ್ಲಾ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆಯ ರಂಗ ಭೂಮಿಯಂತಿದ್ದವು. ಇಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಭಯಚರ ಜೀವಿವರ್ಗವೊಂದು ಉದಯಿಸಿತು. ಈ ವರ್ಗವೇ ದ್ವಿಚರಿ. ಅಂದರೆ ಮತ್ಸ್ಯಗಳು ದ್ವಿಚರಿಗಳ ಪೂರ್ವಜ ರೆಂದಾಯಿತು.

II. ದ್ವಿಚರಗಳು

ಭೂ ದಿಗ್ವಿಜಯಕ್ಕೆ ಹೊರಟು ಜಯಶಾಲಿಗಳಾಗಿ ಭೂ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಂಡು ಬಾಳಿ ಬದುಕಿದ ಪ್ರಥಮ ಜೀವಿಗಳಿವು. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಉದಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ

ರೇಖೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಐದು ಪಂಗಡಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿರಿದ್ದಾರೆ.

1. ಅನಾಪ್ಸಿಡ : ತಲೆಯೋಡಿನ ಗಡಸುಭಾಗ.

2. ಸಿನಾಪ್ಸಿಡ : ಒಂದು ರಂಧ್ರವುಳ್ಳ ಕಣ್ಣಿನ ಹಿಂಬದಿ.

3. ಪ್ಯಾರಾಪ್ಸಿಡ : ಕಣ್ಣಿನ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ.

4. ಯೂರಿಯಾಪ್ಸಿಡ : ಕಣ್ಣಿನ ಹಿಂಬದಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ, ಒಂದು ರಂಧ್ರ ಅಥವಾ ತೆರಪನ್ನು ಹೊಂದಿ ಪ್ಯಾರಾಪ್ಸಿಡ ವರ್ಗದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾದ ಅಸ್ಥಿರಚನೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಹೊಂದಿದೆ, ಮತ್ತು

5. ಡೈಆಪ್ಸಿಡ : ಕಣ್ಣಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳಿವೆ.

ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಸದೃಶ ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ರಂಧ್ರ ಅಥವಾ ತೆರಪುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ದವಡೆಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಗುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಮೂಳೆಗಳ ಕೆಳಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಈ ಜೀವಿಯ ತಲೆಯೋಡಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ತೆರಪುಗಳು ಸ್ನಾಯು ಚಲನೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನೆರವೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಮೂರು ಪಂಗಡಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

I. ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಅಥವಾ ಭೂವಾಸಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು.

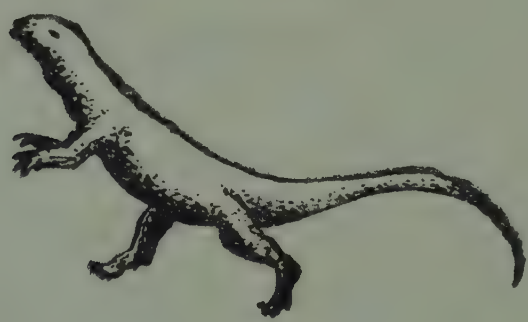
II. ಜಲೋರಗಗಳು ಅಥವಾ ಜಲವಾಸಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು.

III. ನಭೋರಗಗಳು ಅಥವಾ ವಾಯುವಿಹಾರಿ ಸರೀಸೃಪಗಳು.

ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸರ್, ರಿಚರ್ಡ್ ಓವನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಈ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಡೈನೋಸಾರ್ ಎಂದು ಕರೆದ. ಈ ಹೆಸರು ಭೂವಾಸಿ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಮಿಕ್ಕ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೇ ಅಂದರೆ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ''ಕಾಟಿಲೋಸಾರಿಯ'' ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗ ಜೀವಿಸಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ಸಸ್ತನಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಸರೀಸೃಪ

ಗಳು, ಮತ್ಸ್ಯಾಕಾರದ ಸರೀಸೃಪಗಳು, ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಮತ್ತು ಆಮೆಗಳು ಕವಲೊಡೆದು ಪ್ರಸರಿಸಿದವು. ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಇವು ಗತಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಹಲವು ಕುಲಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಸಂತತಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು. ಈ ಸಂತತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉದ್ದನೆಯ ತಗ್ಗಾದ ದೇಹವನ್ನು, ವಿಕಾರವಾದ ಮತ್ತು ವಕ್ರವಾದ ಅವಯವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಆದಿ ಸರೀಸೃಪಗೋತ್ರವಾದ ಸೈಪಸೌರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕಾಟಿಲೊಸಾರಸ್‌ಗಳ ವಿಕಸನದಿಂದ ಉದಯಿಸಿದ ಥೆಕೊಡಾಂಟ್ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹ ಬಹು ಚಿಕ್ಕದು. ನೀಳವಾದ ತಲೆ, ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ತಲೆಯೋಡಿನ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳುಳ್ಳ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಹಲ್ಲಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಒಂದು ಸರೀಸೃಪ.



ಚಿತ್ರ. 22. ಥೆಕೊಡಾಂಟ

ಮೊದಲ ಡೈಆಪ್ಸಿಡ್ ಉರಗವಿದು. ಮೊದಲ ದೈತ್ಯೋರಗವೇ ಥೆಕೊಡಾಂಟ್. ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಈ ಗೋತ್ರದಿಂದ ಕವಲೊಡೆದು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ಅಡಿ ಉದ್ದವಿದ್ದ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ದ್ವಿಪಾದ ಚಲನೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿತು. ಈ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ನಡೆಯುವಾಗ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಿದ್ದ ಮೊದಲ ಭೂವಾಸಿ ಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲಾದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಮುನ್ನಡೆಯೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ತಾಕುಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತಿಕುಹರ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮುಂಭಾರಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಸಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಕೆಳಗಿರುವ ಉದ್ದನೆಯ ಬಾಲದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ದ್ವಿಪಾದ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಈ ಮೇರೆಗೆ ವಸ್ತಿಕುಹರವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಾಂಗದೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಮುಂಗಾಲುಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ದೇಹದ ಭಾರಕ್ಕೆ ಆಸರೆಯನ್ನಿತ್ತು ಓಡಲು ಸಹಕರಿಸಿದ ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ದೃಢವೂ ಮತ್ತು ಉದ್ದವೂ ಆಗಿ ರೂಪು

ಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಮೊಟಕುಗೊಂಡ ಮುಂಗಾಲುಗಳು ದುರ್ಬಲಗೊಂಡು ಕೈಗಳ ಕೆಲಸ ವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿವೆ.

ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಥೆಕೊಡಾಂಟ್‌ಗಳ ಒಂದು ಪಂಗಡವಾದ ಫೈಟೋ ಸಾರಸ್‌ಗಳು ಜವುಗುಪ್ರದೇಶದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೀವನ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಥೆಕೋಡಾಂಟ್ಸ್‌ಗಳಿಗೂ ಇದ್ದ ಸಂಬಂಧ, ಅವುಗಳ ತಲೆಯೋಡು ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾಮ್ಯದಿಂದ ನಿರೂಪಿತವಾಗಿದೆ. ಬೃಹದಾಕಾರದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉದ್ದ 20 ಅಡಿಗಳಿಗೂ ಮಿಗಿಲು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವನ್ನು ಚತುಷ್ಪಾದಿ ಸರೀಸೃಪ ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂದು ಜೀವಿಸಿರುವ ಮೊಸಳೆಗಳ ಜೀವನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳ ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶ, ನದಿದಂಡೆ, ಸರೋವರ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳು. ಇವು ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯು ತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೇ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಆಹಾರ. ಫೈಟೊಸಾರಸ್‌ಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಮೊಸಳೆಗಳಿಗೂ ಇದ್ದ ಒಂದೇ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ. ಫೈಟೊಸಾರಸ್‌ಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದ ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಆದ್ಯವಸ್ಥೆ ಮೊಸಳೆಗಳೆಂಬ ಅಂಶ ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಸರಳವಾದ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ. ಅಲ್ಲದೆ ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದ್ದರೂ ಹೀಗಾಗಿರಲಾರದೆಂದು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಮತ. ಇವು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಲುಪ್ತವಾದವು. ಅಲ್ಲದೆ ಮೊಸಳೆಗಳ ಬಹುದೂರದ ಸಂಬಂಧಿಗಳು. ಎಲ್ಲ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಹೊರ ತೋರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ವಿಕಾಸ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿದೆ. ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಮಾನ ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ಜೀವನ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಂಡಂತೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಾಗ ಮಾತ್ರ ಈ ಹೋಲಿಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಪುರಾತನ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಂದ ಕವಲೊಡೆದು ಪ್ರಸರಿಸಿದ ಏಕೈಕ ಪ್ರಮುಖ ಜೀವಿ ಗಳೇ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು. ಸಮಸ್ತ ಪ್ರಾಗೈತಿಹಾಸದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ದೈತ್ಯೋರಗ ಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಹೃದಯಂಗಮ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ವಿಲಕ್ಷಣ ಜೀವಿಗಳ ಹೆಸರು ಇಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನೆ ಮಾತಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಶಾಲಾ ಬಾಲಕನು ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಬಯಸುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮಿಗಿ ಲಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಇತಿಹಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ತನ್ನ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಒಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ. ಹಲವು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ

ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿರುವ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪಡಿಯಚ್ಚುಗಳನ್ನು ದಶಲಕ್ಷಗಳಷ್ಟು ರೂಪಿಸಿ ಗೊಂಬೆ, ಆಭರಣ ವಸ್ತು. ಅಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ವಿರಳ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಹಂಚಲಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಸಹಜ ಆಕೃತಿಯ ಪಡಿರೂಪಗಳನ್ನು ವಿಶ್ವಪ್ರದರ್ಶನಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಮಂದಿರಗಳಲ್ಲಿ ಮಹಾ ಪೆಡಂಭೂತಗಳ ಪಾತ್ರಾಭಿನಯವನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿ ಇತಿಹಾಸ ಪ್ರದರ್ಶನಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಭೂವಾಸಿ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ ಬಹುತೇಕ ಮಂದಿ ಆಕರ್ಷಿತರಾಗಿ ಮುಗ್ಧರಾಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳೂ ಉಂಟು. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಗಳಿಸಿದ್ದ ಸ್ಥಾನಮಾನ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಗತಜೀವಿವರ್ಗ ಗಳಿಸಿದ್ದಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯಾಗಲಾರದು. ಮಾನವ ಇಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಇವೂ ಸಹ ತಮ್ಮ ಜೀವನಾದ್ಯಂತ ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪಿಗಳಾಗಿ ಜೀವಿಸಿ ತಮ್ಮ ಕುರುಹಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿದೆ. ವಿವಿಧ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ಹೆಜ್ಜೆಯ ಗುರುತುಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಸುಮಾರು 500 ದೈತ್ಯೋರಗ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸವಿವರ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತದ ಕೇವಲ ಒಂದಂಶ ಮಾತ್ರವಷ್ಟೆ. ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಆದರೂ ದಾಖಲೆರಹಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂಬ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಮೊಸಳೆ, ಆಮೆ, ಹಾವು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲಿಗಳಂತೆ ಇವೂ ಕೂಡ ಶೀತರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳೇ. ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ತತ್ತಿ ಇಡುವ ಈ ಜೀವಿಗಳ ತಲೆ ಬುರುಡೆ ರಚನೆಯೂ ಸಹ ಹಲ್ಲು, ಪಕ್ಕೆಲುಬು, ಕಾಲು, ಬಾಲ ಮೊದಲಾದ ಅಂಗಗಳಂತೆ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಸರೀಸೃಪದಂತಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಅಂಗಗಳೆಲ್ಲಾ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿದ್ದ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಲವು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ದೈತ್ಯೋರಗಗಳೆಲ್ಲಾ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳಲ್ಲ. ಆದರೂ ಭೂಜೀವಿಗಳ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಕ್ಕಿಂತಲೂ ಇವು ಬಹು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದುವೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಸೃಷ್ಟಿಯಾದಾಗ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಆಕಾರವೇನೂ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರೂಪಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಗಾತ್ರವೂ ಅಧಿಕವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ವಿಕಸಿತಗೊಂಡು ಪೆಡಂಭೂತಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟುವು. ಅಂದರೆ ಅಧಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಉರಗಗಳು ಯಾವುತ್ತೂ ದೈಹಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ವಿರಮಿಸಿದ್ದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ತಾರುಣ್ಯ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಶಾಶ್ವತ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿತ್ತು. ಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳೆದ ಸರೀಸೃಪಗಳು ವಿಪತ್ತಿನಿಂದ ಅಥವಾ ರೋಗರುಜಿನದಿಂದ ಗತಿಸಿದರೆ, ಸಸ್ತನಿಗಳು ಬಹು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಪ್ರಬುದ್ಧಾವಸ್ಥೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿ ಅನಂತರ ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಗತಿಸುತ್ತವೆ.

ಇವೆರಡೂ ಪ್ರಾಣಿ ಸಮುದಾಯಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡು ಬರುವ ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವನ್ನು ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ನೀಡಲು ಬಳಸಬಹುದು. ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ದೇಹವುಳ್ಳ ಉರಗಗಳಿಗೆ ಜೀವನಾನುಕೂಲಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ದೈತ್ಯೋರಗಗಳಿಗೆ ದೊರೆತ ಅವಕಾಶಗಳು ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೂ ಪುನರಾವೃತ್ತಿಗೊಂಡಿಲ್ಲ ; ಬಹುಶಃ ಪುನರಾವೃತ್ತಿಯಾಗಲಾರವು.

ಆದಿದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಮೀಪವರ್ತಿ ಪೂರ್ವಜ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕವು. ಇವುಗಳ ದೇಹವೂ ಹಗುರ. ಹಲ್ಲಿಯಂತಿದ್ದ ಇವು ತಮ್ಮೆರಡು ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ಮುಂದೆ ನಡೆಯಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು.



ಚಿತ್ರ. 23. ಹಲ್ಲಿ (ಕ್ರೊಟಾಫೈಟಸ್)

ಇಂದು ಜೀವಿಸಿರುವ ಗೌಳಿಗಳು ತಮ್ಮೆರಡು ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಓಡುವು ದನ್ನು ನಾವಿಂದು ನೋಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇವು ಮೊದಲ ದ್ವಿಪಾದಿಗಳೇನಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎರಡು ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವ ನಿಲುವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಮೊದಲ ಜೀವಿಗಳಿವು. ದೇಹದ ಭಾರವನ್ನು ಹೊತ್ತು ಚಲಿಸುವ ಶ್ರಮದಿಂದ ಮುಂಗಾಲು ಗಳನ್ನು ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಿ ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಿಗೆ ನಿಷಿದ್ಧವಾಗಿದ್ದ ಕೆಲವು ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ ಕಾರಣ, ಸರೀಸೃಪಗಳ ಈ ಸಾಧನೆ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ವಿಶೇಷತಃ ದ್ವಿಪಾದಿಗಳ ಕಟಿಪ್ರಾಂತವು ಭೌತಿಕವಾಗಿ ದೃಢ ವಾಗಿದ್ದು ದೇಹದ ಸಮಸ್ತ ಭಾರವನ್ನು ಹೊರಲು ಸಮರ್ಥನಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತ್ತು. ಆದುದರಿಂದ ಕಟಿಪ್ರಾಂತವನ್ನು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಗವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದೇ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳನ್ನು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸ ಲಾಗಿದೆ.

I. ಸಾರಿಸ್ಕಿಯ ವರ್ಗ

ಸರೀಸೃಪ ಪೃಷ್ಠ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ವರ್ಗವಿದು. ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು. ಬಾಯಿಯ ಮುಂಭಾಗ ಮತ್ತು ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ.

(ಎ) ಉಪವರ್ಗ : ಥೀರೋಪೋಡ

ದ್ವಿಪಾದಿ ಭಂಗಿಯುಳ್ಳ ಬಹು ಚುರುಕಾದ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗ. ಇವೆಲ್ಲಾ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು. ಕಾಲ : ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪ. ಮುಖ್ಯವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು : ಆರ್ನಿಥೊಲೆಸ್ಟಿಸ್, ಅಲ್ಲಾಸಾರಸ್, ಟಿರನೋಸಾರಸ್. ಸ್ಟ್ರುಥಿಯೊಮಿಮೋಸ್.

(ಬಿ) ಉಪವರ್ಗ : ಸಾರೋಪೋಡ

ಈ ವರ್ಗದ ಮಹೋರಗಗಳು ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರವಣತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಾದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳು. ಅಲ್ಲದೆ ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶವಾಸಿಗಳು. ಉದ್ದನೆಯ ಕತ್ತು ಮತ್ತು ಬಾಲ, ಚಿಕ್ಕದಾದ ತಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವೇ ಹಲ್ಲುಗಳು ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಾಲ : ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್. ಮುಖ್ಯವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು : ಪ್ಲೇಟಿಯೋಸಾರಸ್, ಬ್ರಾಂಟೊಸಾರಸ್, ಡಿಪ್ಲೊಡೋಕಸ್.

II. ಆರ್ನಿಥಿಸ್ಕಿಯ ವರ್ಗ

ಪಕ್ಷಿ ಪೃಷ್ಠವುಳ್ಳ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು. ಕಾಲ: ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ – ಕ್ರಿಟೇಷಸ್. ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿವು.

(ಎ) ಉಪವರ್ಗ : ಆರ್ನಿಥೊಪೋಡ

ಬಾತಿನಂತಹ ಕೊಕ್ಕುಳ್ಳ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದ್ವಿಪಾದಿಗಳು ಮತ್ತು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳು. ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶವಾಸಿಗಳಿವು. ಮುಖ್ಯವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು : ಆರ್ನಿಥಿಸ್ಕಿಯ, ಟ್ರ್ಯಾಕೊಡಾಂಟ.

(ಬಿ) ಉಪವರ್ಗ : ಸ್ಟೆಗೋಸಾರಸ್

ಮೂಳೆ ಫಲಕಗಳುಳ್ಳ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳಿವು. ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶದ ಹೊರಗೆ ಮೇಲ್ನಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಚರ್ಮದ ಹೊದಿಕೆಯೇ ರಕ್ಷಣಾಯುಧ. ಬಾಲದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚೂಪಾದ ಮುಳ್ಳಿನ ರಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಕಾಲುಗಳು.

(ಸಿ) ಉಪವರ್ಗ : ಆ್ಯಂಕಿಲೋಸಾರಿಯ

ಮೂಳೆಯ ಹುರುಪೆಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ದೇಹವುಳ್ಳ ಅಸುರಾಕೃತಿಯ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳು.

(ಡಿ) ಉಪವರ್ಗ : ಕೆರಟೊಪ್ಸಿಯ

ತೋರವಾದ ಚತುಷ್ಪಾದಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಈ ಹೆಗ್ಗೌಳಿಗಳು ಗುರಾಣಿಯಂತೆ ಮುಂಚಾಚಲ್ಪಟ್ಟ ತಲೆಯೋಡನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಈ ತಲೆಯೋಡು ಬೆನ್ನಿನಿಂದ ಕತ್ತಿನ ವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿತ್ತು. ಚೂಪಾದ ಕೊಕ್ಕಿನಂತಹ ಮೂತಿ ಮತ್ತು ಕೋಡುಗಳು ಈ ಜೀವಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಮುಖ್ಯವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು : ಟ್ರೈಕೆರಟಾಪ್ಸ್, ಪ್ರೋಟೋಕೆರಟಾಪ್ಸ್.

I ಸಾರಿಸ್ಕಿಯ ವರ್ಗ

ಥಿರೋಪೋಡ ಉಪವರ್ಗದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳು. ಆದರೂ ತಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರಾದ ಥೆಕೊಡಾಂಟಗಳನ್ನು ಇನ್ನಾವುದೇ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿಕಟವಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದವು. ದ್ವಿಪಾದಿ ಭಂಗಿಯುಳ್ಳ ಈ ಜೀವಿ



ಚಿತ್ರ. 24. ಥೀರೋಪೋಡ

ಗಳು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದ್ದವು. ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ದೇಹದ ಭಾರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮುಂಗಾಲುಗಳನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದವು.

ಆರ್ನಿಥೊಲೆಸ್ಟಿಸ್

ಥೀರೋಪೋಡ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಇವು ಹೊರತು. ಉದ್ದ ಆರು ಅಡಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಥೆಕೊಡಾಂಟಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಆಹಾರ ಕ್ರಮ

ಮತ್ತು ನಿಲುವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದುವರೆದಿದ್ದವು. ಚಿಕ್ಕದೂ ಮತ್ತು ಹಗುರವೂ ಆದ ದೃಢಕಾಯ ಜೀವಿಗಳಿವು. ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಈ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತ್ತು. ಅಂದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬೆನ್ನಟ್ಟಿ ಹೋಗಿ ಬೇಟೆಯಾಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಚಾಕಚಕ್ಯತೆಯಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದವು.

ಕುಪ್ಪಳಿಸುವ ಗೌಳಿ

ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಇತರ ಹಲ್ಲಿಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನ. ಉದ್ದ 34 ಅಡಿಗೂ ಮಿಗಿಲು. ಎತ್ತರ 8 ಅಡಿ. ದಪ್ಪನಾದ ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಬಲಿಷ್ಠವಾಗಿದ್ದವು. ಪಕ್ಷಿಯಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಪಾದ ಬಹುವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿತ್ತು. ಮುಂಪಾದದಲ್ಲಿನ ಇಕ್ಕಳದಂತಹ ಪಂಜಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಕುವಿನಂತೆ ಚೂಪಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಆಗಲವಾದ ಬಾಯಿ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಭೇಟೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿದ್ದವು. ಕತ್ತು ನೀಳವಾಗಿ ಲಂಬಿಸಿತ್ತು. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಎರಡು ಮಿದುಳು. ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮತ್ತು ಬೆನ್ನಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು. ದೊಡ್ಡದಾದ ತಲೆಬುರುಡೆ ಹಗುರವಾಗಿತ್ತು. ಮೊದಲು ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ವ್ಯೋಮಿಂಗ್, ಕೊಲರೆಡೊ ಮತ್ತು ಇತರ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಜೀವಿಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ಪ್ರಕೃತಿ ಇತಿಹಾಸ ಪ್ರದರ್ಶನ ಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ.

ಕ್ರೂರೋರಗ

ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬಹು ಭಯಂಕರವಾದ ದೇಹವುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಯೇ ಕ್ರೂರೋರಗ. ಇದೊಂದು ನಿರ್ದಯಿ ಪ್ರಾಣಿ. ಅಂತೆಯೇ ಈ ಹೆಸರು.



ಚಿತ್ರ. 25. ಟಿರನೋಸಾರಸ್ (ಕ್ರೂರೋರಗ)

ಉದ್ದ 50 ಅಡಿ, ಎತ್ತರ 70 ಅಡಿ ಮತ್ತು ತೂಕ 10 ಟನ್. ಇದರ ತಲೆ ದಪ್ಪ, ಕತ್ತು ಚಿಕ್ಕದು ಮತ್ತು ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಮೊಟಕಾಗಿದ್ದವು. ಕಾಲ್ಬೆರಳುಗಳು ಚೂಪಾದ ಕೊಕ್ಕೆಗಳಂತಿದ್ದವು. ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೇಟೆಯ ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನಗಳು. ದಪ್ಪನಾದ ಬಾಲ ಬಹು ಭಾರವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಹಿಂಸಾತ್ಮಕ ಜೀವಿಯನ್ನು "ಹೆಗೌಳಿಗಳ ರಾಜ" ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ರೂಢಿ. ಇದರ ಸೊಗಸಾದ ಎರಡು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ಪ್ರದರ್ಶನಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಕಾಲ : ಕ್ರಿಟೇಷಸ್. ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ಭೂ ಆಳ್ವಿಕೆಯ ಕೊನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಂಸ ಭಕ್ಷಕ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಪರಾಕಾಷ್ಠೆಗೇರಿದ್ದು, ಈ ವರ್ಗದ ಸಮಸ್ತ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರೂರೋರಗವೂ ಸಹ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಕುರುಹನ್ನು ನೀಡದೆ ಭೂದೃಶ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿದೆ.

ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯಂತಿದ್ದ ಗೌಳಿ

ಕತ್ತು ಉದ್ದ, ತಲೆ ಚಿಕ್ಕದು, ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ದವಡೆ ಮುಂಚಾಚಿ ಹಕ್ಕಿಯ ಕೊಕ್ಕಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ತಳೆದಿತ್ತು. ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಈ ಜೀವಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಮೊಟಕುಗೊಂಡು ಬಾಗಿದ್ದವು. ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದವು. ಪಂಜಗಳಲ್ಲಿನ ಉಗುರುಗಳು ಚೂಪಾಗಿ ಹರಿತವಾಗಿದ್ದವು. ಮೊದಲು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಯಾಗಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿತು. ಕಾಲ : ಕ್ರಿಟೇಷಸ್.

ಸಾರೋಪೋಡ ಉಪವರ್ಗ

ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು. ದೈತ್ಯೋರಗ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿನ ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಕಾಲವೆನಿಸಿದ ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗವೆಂದರೆ ಸಾರೋಪೋಡಗಳು. ಉದ್ದನೆಯ ಕತ್ತು ಮತ್ತು ಬಾಲವುಳ್ಳ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಗೌಳಿಯಂತಿದ್ದವು. ಪರಸ್ಪರ ದೊಡ್ಡದೂ ಮತ್ತು ನೀಳವೂ ಆದ ಕತ್ತುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಜೀವಿಗಳು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಸಾರೋಪೋಡಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಸ್ಥೂಲವಾದ ದೇಹದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಭಾರದಿಂದಾಗಿ ಚತುಷ್ಪಾದಿ ನಿಲುವಿಗೆ ಹಿಮ್ಮರಳಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಹೊರ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯವಾಗಿದ್ದ ಹಲವು ಸಾರೋಪೋಡ ವಿಧಗಳು ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಗಮನಾರ್ಹವಲ್ಲದ ಹಲವು ಅಂಗ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ಈ ಭಿನ್ನತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಲ್ಲದ ಪೀಳಿಗೆಯ ದ್ಯೋತಕವಾಗಿದೆ. ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶ, ನದಿ, ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸಾರೋಪೋಡಗಳು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಇಂತಹ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದ್ದ

ಆಹಾರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸಲು ಯಾವೊಂದು ಪ್ರಾಣಿಯೂ ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದಲೂ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿಲಿಲ್ಲ. ಆಕ್ರಮಣಶೀಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ತಲೆತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡ ಸಾಹಸಕ್ಕೆ ಕೈಹಾಕದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಸಸ್ಯವರ್ಗವನ್ನು ತಿಂದು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅಸಾಧಾರಣ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣಾಸಾಧನಗಳು ಎನಿಸಿದ್ದು, ಇದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ



ಚಿತ್ರ. 26. ಸಾರೋಪೋಡ

ವಿಶಾಲ ಭೂಹರವುಗಳವರೆಗೆ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಸಸ್ಯವರ್ಗವನ್ನು ತಮ್ಮತ್ತ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಇವುಗಳ ಕತ್ತು ಬಹುವಾಗಿ ಲಂಬಿಸಿತ್ತು. ತಲೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳು ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ರಕ್ಷಣಾ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಜಲದಡಿಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಮೆಕ್ಕಲು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆತಿವೆ. ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ತ್ಯಾಂಗನೀಕದ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾರೋಪೋಡ ಜೀವಿಗಳ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದು, ಇವು ನದಿ ಅಥವಾ ಹೂಳು ಬದಿ ನಿಕ್ಷೇಪವಾದ ಮರಳು ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಜೀವ್ಯವ ಶೇಷೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುವ ಮೊದಲೇ ನಾಶವಾಗಿ ಹೋಗಿವೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಗಳೆಂದರೆ: ಗುಡುಗುಗೌಳಿ ಮತ್ತು ಡಿಪ್ಲೊಡೋಕಸ್.

ಗುಡುಗುಗೌಳಿ

ಇದೊಂದು ಅಸುರಾಕೃತಿಯ ಪ್ರಾಣಿ. ಇದನ್ನು "ಗುಡುಗುಗೌಳಿ" ಎಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಅಂದಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಇದು ಗುಡುಗಿನಂತೆ ಘೀಂಕರಿಸುತ್ತಿತ್ತೆಂದು ಭಾವಿಸುವುದು ತಪ್ಪು. ಈ ದೈತ್ಯಾಕಾರಿ ಜೀವಿಯು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆದು ಬಂತೆಂದರೆ ಇಡೀ ಭೂಮಿಯೇ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಅಂತೆಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು. ಈ ಪೆಡಂಭೂತಗಳ ಉದ್ದ 80 ಅಡಿ. ತೂಕ 40 ಟನ್, ಅಧಿಕವಾದ ದೇಹದ ಭಾರದಿಂದಾಗಿ ನಡೆಯುವಾಗ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳ ನೆರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಬಗೆಯ ದೈತ್ಯಾಕಾರಿಯ ದೇಹದ ಭಾರವನ್ನು ಹೊರಲು ಹಿಂಗಾಲುಗಳಿಗೆ ಬಲವನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ ದೃಢವಾದ ಮೂಳೆಗಳ ರಚನೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ವಿಕಾಸ ಪರಂಪರೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಆಗಿಲ್ಲ. ದೇಹಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ತಲೆ ತೀರ ಚಿಕ್ಕದು. ಈ ರಕ್ಕಸ ಜೀವಿಯ ಮಿದುಳು ಕೆಲವು ಔನ್ಸುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕವಿರಲಿಲ್ಲ. ರಕ್ಷಣಾರಹಿತವಾದ ಈ ಆಸುರೀ ಜೀವಿಗಳು ಬಹುಶಃ ನೀರಿಗಿಳಿದು ಅವಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಶತ್ರು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಜಲವಾತಾರಣ ಹೊಂದಿಕೆಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಮರಗಳ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಮೃದುವಾದ ಗಿಡಮರಗಳೇ ಇವುಗಳ ಆಹಾರ. ನೀಳವಾದ ಕತ್ತು, ಚಾಟಿಯಂತೆ ಮೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ತೋರವಾದ ಬಾಲ ಈ ಬಕಾಸುರರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗಗಳು. ಸೋಂಬೇರಿಗಳೆಂಬ ಕೀರ್ತಿ ಈ ಜೀವಿಗಳದು. ನೇರವಾಗಿ ಎದ್ದುನಿಂತರೆ ಎತ್ತರ 30 ಅಡಿ. ಕಾಲ : ಜುರ್ರ್ಯಾಸಿಕ್.

ಡಿಪ್ಲೊಡೋಕಸ್

ಗುಡುಗುಗೌಳಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ. ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪಕ್ಕೆಗಳಿದ್ದ ಕಾರಣ ಈ ಹೆಸರು. ವಿಶೇಷತಃ ಜಲಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿಯ ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ತಲೆಯ ಮೇಲಿದ್ದುದರಿಂದ ನೀರಿಗಿಳಿದಾಗ ಸುಗಮವಾಗಿ ಉಸಿರಾಡಲು ಅವಕಾಶವಿತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ತಲೆಯೊಂದನ್ನು ಉಳಿದು ಇಡೀ ದೇಹ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ತಲೆಯಿಂದ ಬಾಲದವರೆಗೆ ಈ ಜೀವಿಯ ಉದ್ದ 90 ಅಡಿ. ಮಿದುಳಂತೂ ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದು. ಇದೂ ಸಹ ಜಡಭರಿತ ಜೀವಿಯೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿತ್ತು. ಕಾಲ : ಜುರ್ರ್ಯಾಸಿಕ್.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾರೋಪೋಡ ವರ್ಗದ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ವಿಶ್ವಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ, ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ಆ[illegible] ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಜುರ್ರ್ಯಾಸಿಕ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗ, ಭಾ[illegible] ಮತ್ತು ಅರ್ಜಂಟೈನ ದೇಶಗಳ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡ[illegible]ದಿವೆ.

II. ಆರ್ನಿಥಿಸ್ಕಿಯ ವರ್ಗ

ಸಾರಿಸ್ಕಿಯ ವರ್ಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳ ವರ್ಗವಿದು. ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳು ಅಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ವಿಕಾಸ ಪರಂಪರೆಯಲ್ಲಿ ಆದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ ವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಸಾರಿಸ್ಕಿಯ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು ವಿಶೇಷತಃ ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿದ್ದು, ಆರ್ನಿಥಿಸ್ಕಿಯ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇನೂ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಧಿಕಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇವೂ ಸಹದ್ವಿಪಾದಿಗಳೇ ಆದರೂ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮುಂಗಾಲು ಗಳು ಅನುಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು; ಇವೆಲ್ಲವೂ ಶುಷ್ಕವಾದ ಮರಳ್ಗಾಡುಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳವರೆಗೆ ಕಡಲ್ಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ವಿವಿಧ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದವು.

ಆರ್ನಿಥೊಪೋಡ

ದ್ವಿಪಾದಿ ನಿಲುವುಳ್ಳ ಡೈನೋಸಾರ್ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿವು. ಇವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ತಮ್ಮ ದಾಯಾದಿಗಳಾದ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಂತಿದ್ದವು. ಆದರೆ ದಂತರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಭಿನ್ನ, ಬಾಯಿಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿರಲಿಲ್ಲ. , ಸ್ನಾಯು ಗಡುಸಾದ ಕೊಕ್ಕು ರಚನೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿತ್ತು. ಬಾಯಿಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಹಲ್ಲುಗಳ ದಟ್ಟನೆಯ ಸಮೂಹವೊಂದಿತ್ತು. ಈ ಬಗೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳು ಅಗಿಯುವ ಸಾಧನಗಳಾಗಿ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸಿವೆ. ಚಪ್ಪಟೆ ಯಾದ ಬಾಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುಹಾಕುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ನೆರವೇರಿಸಿದೆ. ಅಂದಮೇಲೆ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಜಲಮಡುಗಳೇ ಇವುಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳವೆಂದಾಯಿತು. ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಬಲಿಷ್ಠವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಮದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಹಾಗೂ ಮೂಳೆಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ದೇಹದ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾದ ಶಲ್ಕಗಳೂ ಮತ್ತು ಮೂಳೆಯ ಗುಬುಟುಗಳೂ ಇದ್ದು ಪ್ರಾಣಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿವೆ. ಕ್ಯಾಂಪ್ಟೊ ಸಾರಸ್ ಎಂಬುದು ಆರ್ನಿಥೊಪೋಡ ಉಪವರ್ಗದ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ. ಎಂಟು ಅಡಿ ಎತ್ತರವುಳ್ಳ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಈ ಡೈನೋಸಾರ್ ಬಾತುಕೊಕ್ಕಿನ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ. ಆಳವಿಲ್ಲದ ಜಲಮಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮರಳು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೆದಕಲು ಬಾಯಿ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯೀಕರಣ ಗೊಂಡಿತ್ತು. ಈ ವರ್ಗದ ಕೊಂಚವಿರಳವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಾಣಿಯೋ

ಟ್ರೊಡಾನ್. ಇದರ ಮಿದುಳು ಕುಳಿಗಳನ್ನು ಬಹು ಮಂದವಾದ ಮೂಳೆ ಆವರಿಸಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇವನ್ನು ಶಿರೋಸ್ಥಿ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ. 27. ಆರ್ನಿಥೊಪೋಡ

ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಗ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿ ಸುಮಾರು 9 ಅಂಗುಲ ಮಂದವುಳ್ಳ ಶಿರೋಸ್ಥಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದು, ಇದಕ್ಕೆ ಹಲವು ಗುಬುಟು ಮತ್ತು ಉಬ್ಬೇಣುಗಳು ಮೆರಗನ್ನು ನೀಡಿವೆ.

ಸ್ಟೆಗೋಸಾರಸ್

ಈ ಸಸ್ಯಾಹಾರೀ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಕುಪ್ಪಳಿಸುವ ಗೌಳಿ ಮತ್ತು ಕ್ರೂರೋರಗಗಳ ಸಮಕಾಲೀನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ರಕ್ಷಣಾ ಕವಚವಿದ್ದ ಕಾರಣ ಇವಕ್ಕೆ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿತ್ತು. ಈ ಉರಗಕ್ಕೆ ತಲೆಯಿಂದ ಬಾಲದವರೆಗೆ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ರೆಕ್ಕೆ



ಚಿತ್ರ. 28. ಸ್ಟೆಗೋಸಾರಸ್

ಯೋಪಾದಿಯ ಅಸ್ಥಿ ಫಲಕಗಳಿದ್ದವು. ಅಲ್ಲದೆ ಬಾಲದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕೈದು ಚೂಪಾದ ಕೋಡಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಉಳಿದ ಆರ್ನಿಥಿಸ್ಕಿಯ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಾಗೆ ಇವುಗಳ ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಹಿಂಗಾಲುಗಳಿ

ಗಿಂತಲೂ ಬಹು ಚಿಕ್ಕವು. ಆದರೂ ಈ ಜೀವಿಗಳು ನಡೆಯುವಾಗ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಚಿಕ್ಕ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಟಾಣಿ ಕಾಳಿನಷ್ಟು ಪುಟ್ಟ ಮಿದುಳು. ಆದರೆ ಕಟಿಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನು ಹುರಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಎರಡನೆಯ ಮಿದುಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ದೇಹದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಉದ್ದ 30 ಅಡಿ. ತೂಕ 10 ಟನ್. ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಕೊಲರೆಡೊ, ವ್ಯೋಮಿಂಗ್‌ನ ಮಾರಿಸನ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಹನ್ನೊಂದು ಅಡಿ ಎತ್ತರವುಳ್ಳ ಈ ಜೀವಿ ವಿಕೃತರೂಪಿ. ಕಾಲ : ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್.

ಆ್ಯಂಕಿಲೋಸಾರಸ್

ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಸಲುವಾಗಿ ಸ್ಟೆಗೋಸಾರಸ್‌ಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಂತಹ ವಿಕಾಸ ಮಾದರಿಯನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಾಕವಚದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಗೂನು ಬೆನ್ನಿನ ಹೆಗ್ಗೌಳಿಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಇವುಗಳ ದೇಹವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ತೊಟ್ಟಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಕೊಂಚ ವಿಲಕ್ಷಣವೆನಿಸಿದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ರಕ್ಷಾಕವಚವನ್ನು ಈ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಜೀವಿಯು ತಲೆ, ದೇಹ, ಬಾಲ



ಚಿತ್ರ. 29. ಗೂನು ಬೆನ್ನಿನ ಗೌಳಿ

ಮತ್ತು ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಮಂದವಾದ ಮೂಳೆಯ ಫಲಕಗಳು ಆವರಿಸಿದ್ದು, ಇವೇ ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ರಕ್ಷಣಾ ಸಾಧನಗಳಾದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಕ್ರೂರೋರಗಗಳ ಆಕ್ರಮಣದಿಂದ ಮುಕ್ತಿ ಹೊಂದಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು.

ಶೃಂಗ ಗೌಳಿ

ಇವಕ್ಕೆ ಶೃಂಗೋರಗಗಳೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದವರೆಗೂ ಇವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ ಕೊನೆಯ ಪ್ರಮುಖ ವರ್ಗವೇ ಇವು. ವಿಕಾಸ ಪರಂಪರೆಯಿಂದಾಗಿ ಮುಂಡೆಕವಚವನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದು,

ಮುಂಡೆಕವಚವು ಮೊನಚಾದ ಕೋಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡು ಕ್ರೂರೋರಗಗಳ
ಆಕ್ರಮಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಭಟಿಸಿ ನಿಲ್ಲುವ ಸಮರ್ಥ ಸಾಧನವಾಯಿತು. ಇವುಗಳ ಪೂರ್ವ
ಜರು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಚಿಕ್ಕ ದ್ವಿಪಾದಿ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು. ಇವು
ಬಹು ಆಳವೂ ಮತ್ತು ಕಿರಿದೂ ಆದ ತಲೆಯೋಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿ ವಿಶಿಷ್ಟಗೊಂಡಿದ್ದವು.



ಚಿತ್ರ. 30. ಶೃಂಗ ಗೌಳಿ

ತಲೆಯೋಡಿನ ಮುಂಭಾಗ ಕೊಕ್ಕಿನಂತಹ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆದಿತ್ತು. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ
ಶೃಂಗ ಗೌಳಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ದೈತ್ಯೋರಗವೆನಿಸಿದ್ದು, ಕೊಕ್ಕಿನಂತಹ ಮೂತಿಯನ್ನು
ಮತ್ತು ಕತ್ತಿನಿಂದ ಬೆನ್ನಿನವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ತಲೆಯೋಡು ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತು.
ಆರು ಅಡಿ ಉದ್ದವುಳ್ಳ ಚತುಷ್ಪಾದಿ ದೈತ್ಯೋರಗದ ಶಿರಕಾಪು ಸುಕ್ಕುಗೊಂಡು ಬಲಿಷ್ಠ
ಸ್ನಾಯು ಜೋಡಣೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿತ್ತು. ಮುಂಬರಿದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದಾಗಿ
ಬೃಹದಾಕಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಉದ್ದ 30 ಅಡಿ ತಲುಪಿದ್ದು, ನಿಂತಾಗ 8
ಅಡಿ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಿತ್ತು. ಶಿರಕಾಪು 8–10 ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆದು
ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗ ತಲೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಾಕವಚಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.
ಈ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗೆ ಆಸರೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕತ್ತಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಬಹು
ವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದವು. ಶೃಂಗೋರಗಗಳಲ್ಲಿನ ಉತ್ತಮ ಪ್ರಭೇದವೇ ತ್ರಿಶೃಂಗೋರಗ.
ಇದೂ ಸಹ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಯೇ. ಚೂಪಾದ ಮೂತಿ, ನಿರಿಗೆ ಬಿದ್ದಿರುವ ಒಂದು
ದೊಡ್ಡ ರಕ್ಷಾಕವಚ, ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಮೂರು ಕೋಡುಗಳು. ಕ್ರೂರೋ
ರಗದ ಭಯಂಕರ ಶತ್ರು ಪ್ರಾಣಿಯಿದು. ಕೋಡುಗಳ ಉದ್ದ 3–4 ಅಡಿ. ಇವು
ಈ ಜೀವಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿವೆ. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ಏಷ್ಯದ
ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಇದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮತ್ತೊಂದು
ಜೀವಿಯಾದ ಮೂಲ ಶೃಂಗೋರಗ ಮಂಗೋಲಿಯುದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿತ್ತು. ಉದ್ದ 3–4
ಅಡಿ. ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಶೃಂಗೋರಗ ಹಾಲಿ
ಜೀವಿಸಿರುವ ಖಡ್ಗಮೃಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದು. ದೈತ್ಯೋರಗಗಳ
ತತ್ತಿಯ ಕವಚಗಳು ಮಾಂಟಾನಾದ ರೆಡ್‌ಲಾಡ್ಜ್ ಸಮೀಪವಿರುವ ಕ್ರಿಟೆಷಸ್ ಶಿಲಾ
ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ತ್ರಿಶೃಂಗೋರಗವು ಚತುಷ್ಪಾದಿಯಾದರೂ ವಾಸ್ತ
ವಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ವಿಪಾದಿಯೇ. ಕಾಲ : ಕ್ರಿಟೇಷಸ್.

ಜಲೋರಗಗಳು

ಇವಕ್ಕೆ ಜಲವಾಸಿ ಸರೀಸೃಪಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಅಂದರೆ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಜೀವನ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದು, ಕೆಲವಂತೂ ದ್ವಿಚರಿಗಳಂತೆ ಜಲಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುವಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಕಸಿತಗೊಂಡು ತಮ್ಮ ಜೀವಿತ ಕಾಲದ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಜಲದಲ್ಲೂ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೂ ಕಳೆದಿವೆ. ಇನ್ನುಳಿದ ಸರೀಸೃಪಗಳಂತೂ ತಮ್ಮ ಸಮಸ್ತ ಜೀವಿತ ಕಾಲವನ್ನು ಜಲಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯೇ ಕಳೆಯುವಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಭೂಜಲಚರ (ಉಭಯಚರ) ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕಾಟಿಲೋಸಾರ್‌ಗಳು ಸರೀಸೃಪಗಳ ಪುರಾತನ ಗೋತ್ರವೆನಿಸಿದ್ದು, ಈ ಗೋತ್ರ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿ ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಸರೀಸೃಪಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಹೀಗೆ ಉದಯಿಸಿದ ಹಲವು ಸಂತತಿಗಳು ಜಲಚರ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬಾಳಿದವು. ಈ ವರ್ಗದ ಎರಡು ಉತ್ತಮ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದರೆ : ಮತ್ಸ್ಯೋರಗ ಮತ್ತು ಸರ್ಪೋರಗ. ಇವು ಸಹಜ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳಲ್ಲ. ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆಯಿಂದ ಜಲೋರಗದಂತಹ ವರ್ಗ ಉದಯಿಸಿತು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ತೊಳೆಗಾಲುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಮತ್ಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಪಕ್ಕಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ.

ಮತ್ಸ್ಯೋರಗ

ಪ್ಯಾರಾಪ್ಸಿಡ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಿವು. ಕಣ್ಣಿನ ಹಿಂಬದಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿದೆ. ಇವು ಮೊದಲು ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಆ ಕಾಲದ ಜಲಚರ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಈ



ಚಿತ್ರ. 31. ಮತ್ಸ್ಯೋರಗ

ಪ್ರಾಗುರಗಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಆಧುನಿಕ ಕಡಲ ಹಂದಿಯಂತಿದ್ದವು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಲು ಅನುಕೂಲಿಸಿದಂತೆ ಇವುಗಳ ದೇಹ ಮತ್ಸ್ಯಾಕಾರವನ್ನು ತಳೆದಿತ್ತು. ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿವೆ. ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗ ಉದ್ದನೆಯ ಚೂಪಾದ ಕೊಕ್ಕಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು.

ಈ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡಿ ತಿಂದು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಮರ್ಥ ವಾಗಿದ್ದವು. ಮತ್ಸ್ಯಗಳಂತೆ ಇವೂ ಸಹ ತಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಒಂದು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತ ನೀರನ್ನು ಹಿಂದೂಡಿ ಮುಂದೆ ಹೋಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಇವಕ್ಕೆ ಕತ್ತೆಂಬುದೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಮತ್ಸ್ಯಾಕಾರದಂತೆ ಕತ್ತು ಮುಂಭಾಗವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತ್ತು. ಈ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಜುರ್‍ಯಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ತಲುಪಿದ್ದವು. ಇವು ಜಲ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಇವುಗಳ ಬಾಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ಮಯ ಮಾರ್ಪಾಡು ಗಳು ಸಂಭವಿಸಿ ಬಾಲಗಳ ಕೊನೆ ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಬಾಲದಂತೆ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿತ್ತು. ಈ ಬಗೆಯ ವಿಕಾಸದಿಂದಾಗಿ ಮತ್ಸ್ಯೋರಗವು ಬಹು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಿದೆ. ಆದಿಯ ಜೀವಿಗಳು ಈ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಸಫಲಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇನೂ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಬಾಲ, ಶಿರ, ಪಾದ ಮತ್ತು ಹೊರಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಅಂಗಗಳಂತೆ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿದವು. ವಿಕಾಸಪರಂಪರೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ಸ್ಯೋರಗಗಳು ಅಭಿಸರಣ ಮಾದರಿಯ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿ ಸಮೋರಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದು. ಒಂದೊಂದು ಕಣ್ಣು ಮನುಷ್ಯನ ತಲೆಯಷ್ಟಿತ್ತು. ಇವು ಸಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಮತ್ಸ್ಯೋರಗ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಜರ್ಮನಿ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ.

ಸಮೋರಗ

ಕಡಲವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಮತ್ತೊಂದು ಜಲವಾಸಿ ಸರೀಸೃಪ ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿತು. ಆದಿಮವರ್ಗಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರ



ಚಿತ್ರ. 32. ಸಮೋರಗ

ದಿಂದ ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದ್ದವು. ಉದ್ದನೆಯ ನಮ್ಯ ಕತ್ತು ಮತ್ತು ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಯ ಆಕಾರವುಳ್ಳ ಕೈಕಾಲುಗಳು ಈ ಜೀವಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಈ ಅವಯವ ಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಬಹುಶಃ ಇಂದಿನ ಕಡಲವಾಸಿ ಸಿಂಹಗಳು ಜೀವಿಸಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಈ ಜೀವಿಯೂ ಸಹ ನೀರಿನಿಂದ ಭೂಭಾಗಕ್ಕೆ ತೆವಳಿ ಕೊಂಡು ಬರಲು ಅವಕಾಶವಿತ್ತು. ತಲೆ ಚಿಕ್ಕದು. ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ಜುರ್ರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆದಿಸಂತತಿಗಳಿಂದ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಈ ಸಮೋರಗಗಳು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಸಮೋರಗಗಳ ಉದ್ದ 40 ಅಡಿ. ನೀಳವಾದ ಕತ್ತಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸೀಳಿ ತೊಳೆಗಾಲುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಹು ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಜೀವಿ ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡು ವಾಗಲೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ರೂಪು ಗೊಂಡಿತ್ತು. ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಮೈಮೇಲೆ ಒರಟಾದ ಹರುಪೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕದ ಕಾನ್ಸಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ.

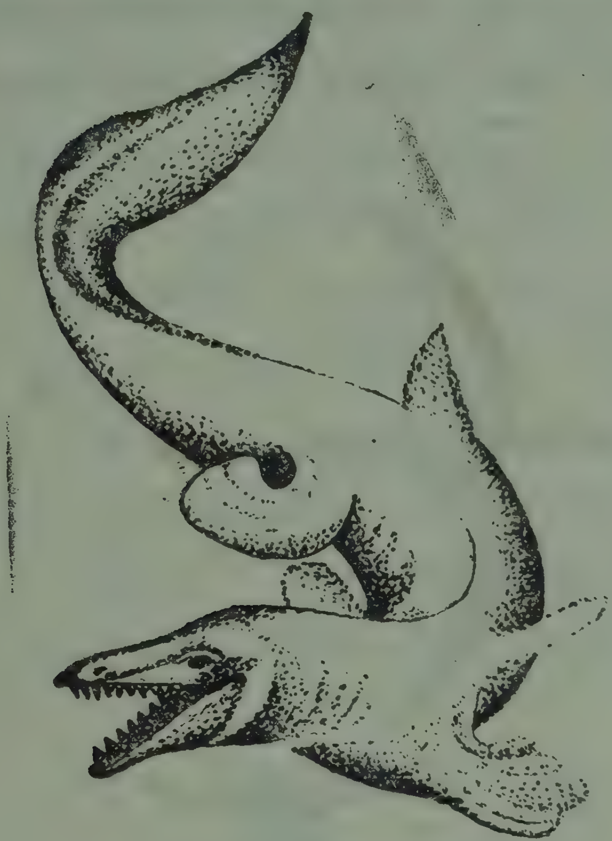
ಸಮುದ್ರ ಗೌಳಿ

ಇದೂ ಕೂಡ ಹಲ್ಲಿಯೇ. ಸಾಗರೀಯ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ಒಂದು ಹೊಸ ವರ್ಗವಾದ ಇದು ಗಾತ್ರದಲ್ಲೂ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರ ಪ್ರತಿನಿಧಿ ಯಾದ ಟೈಲೋಸಾರ್‌ನ ಉದ್ದ 20 ಅಡಿ. ಕೆಲವು ಗೌಳಿಗಳ ಉದ್ದ 3 ಅಡಿಯಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಗೌಳಿಗಳ ಉದ್ದ 60 ಅಡಿ. ಇವುಗಳ ಆಕಾರ ಮೊಸಳೆಯ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಸಮ. ಬಾಲ ಉದ್ದವಾಗಿತ್ತು. ಉಸಿರಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊಳ್ಳೆಗಳಿದ್ದವು. ಕಾಲ : ಮೇಲಣ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್.

ನಭೋರಗಗಳು

ಇವುಗಳನ್ನು ವಾಯುವಿಹಾರಿಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಮಧ್ಯಂತರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಸರೀ ಸೃಪ ಅವಶೇಷಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಪಕ್ಷಿಮಾದರಿಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಉರಗವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಪ್ರವಣತೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಂಗವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿವೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಸೆಳೆತದಿಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ವಿಮುಕ್ತಿಗೊಂಡಿದ್ದಿರಲೇಬೇಕು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ದೇಹರಚನೆ ವಿಶೇಷತಃ ಹಗುರ

ವಾಗಿದ್ದು, ಸ್ನಾಯುಗಳ ಶಕ್ತಿ ವರ್ಧಿಸಿದೆ. ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಟೊಳ್ಳಾದ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಹಗುರವಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳಿಂದ ನೆರವೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣ, ಪ್ರಾಗುರಗಪಕ್ಷಿ ಗಗನದಲ್ಲಿ ಬಹುದೂರಕ್ಕೆ ಹಾರಲು ಪಕ್ಷಿಯ ಗಾತ್ರ ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸರಿಸಮನಾಗಿದೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ



ಚಿತ್ರ. 33. ಸಮುದ್ರ ಗೌಳಿ

ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದು, ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಕಣ್ಣುಗಳು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನೆರವೇರಿಸಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸುವ ಬಹುತೇಕ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಭೂಜೀವಿಗಳು ತಿಂದುಹಾಕುವುದರಿಂದ ಈ ದಾಖಲೆ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಅಸ್ಥಿಗಳು ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಜೀವ್ಯವಶೇಷೀಕರಣಕ್ಕೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಅಮೆರಿಕದ ಕಾನ್ಸಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಬವೇರಿಯದ ಸೋಲನ್‌ಹಾಫನ್ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎರಡು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳು ದೊರೆತಿವೆ.

ನಭೋರಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರಲು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದ ರ್ಯಾಂಫೊರಿಂಬಸ್ ಎಂಬ ಪಕ್ಷಿ ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಕಾಲದ ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದ್ದು ಈ ಉರಗಪಕ್ಷಿಯ ಉದ್ದ 2 ಅಡಿ. ದವಡೆ ಮತ್ತು ತಲೆಯೋಡು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದು, ಹರಿತವಾದ ಹಾಗೂ ಮೊನಚಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಮೀನುಗಳ ಬೇಟೆಯಲ್ಲಿ ಈ

ಹಲ್ಲುಗಳು ಸಹಕರಿಸಿವೆ. ಬಾಲ ಪರಸ್ಪರ ನೀಳಗೊಂಡು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಚುಕ್ಕಾಣಿಯಂತೆ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿದೆ. ಮುಂಗಾಲುಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ರಚನೆ ವೈವಿಧ್ಯಗೊಂಡಿವೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಾದ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಅಂಗುಷ್ಠ ದೊಡ್ಡ ರೆಕ್ಕೆಗೆ ಆಸರೆಯನ್ನಿತ್ತಿದೆ. ಅಂದರೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಅಂಗುಷ್ಠಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದುವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಗಾಳದ ಆಕೃತಿಯ ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಟೀರೋಸಾರಸ್‌ಗಳು ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಜೋತು ಬಿದ್ದು ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಬಹು ದುರ್ಬಲವಾದ ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸುವ ಸಾಧನಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿವೆ. ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದ



ಚಿತ್ರ. 34. ರ್ಯಾಂಫೊರಿಂಬಸ್

ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ರ್ಯಾಂಫೊರಿಂಬಸ್‌ನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ನಭೋರಗ ವರ್ಗ ಕವಲೊಡೆದು ಟೀರೋಡ್ಯಾಕ್ಟಿಲ್ ಎಂಬ ಪಕ್ಷಿ ಸರೀಸೃಪ ಉದಯಿಸಿತು. ಇದರ ಪರಾಕಾಷ್ಠೆಯ ಪರಿವರ್ತನೆಯು ಮಟ್ಟ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ತಲುಪಿತು. ಈ ವಿಕೃತ ರೂಪಿ ಉರಗದ ರೆಕ್ಕೆಯ ಹರಡು 25 ಅಡಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ಇದರ ದೇಹ ಹೆಬ್ಬಾತು ಅಥವಾ ಟರ್ಕಿಕೋಳಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಟೀರೋಸಾರಸ್‌ಗಳು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಗತಿಸಿದವು. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಇವುಗಳ ವಂಶ ನಿರ್ಮೂಲನ ಗೊಂಡಿತು.

ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿಗಳು

ಮಹೋರಗಗಳಿಂದ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿ ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಒಂದೆರಡು ಮಾತುಗಳನ್ನು ಹೇಳದೇ ಹೋದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಇತಿಹಾಸ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಭೋರಗಗಳು ಬಾಳಿದ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದ ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆದಿಪಕ್ಷಿಯೊಂದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಈ ಪ್ರಥಮ ವಿಹಗದ ಎರಡು ಅವಶೇಷಗಳು ಬವೇರಿಯ ದೇಶದ

ಸೋಲನ್‌ಹಾಫನ್ ಸುಣ್ಣದ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಸುಂದರವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಪ್ರಾಣಿಭಕ್ಷಕಗಳಿಂದ ವಿಮೋಚನೆ ಹೊಂದಿ ಪ್ರಶಾಂತವಾಗಿದ್ದ ಸೊಲನ್‌ಹಾಫನ್ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಪುಕ್ಕಸಹಿತವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡು ಇಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಆರ್ಕಿಯಾಪ್ಟೆರಿಕ್ಸ್ ಎಂಬ ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿಯ ಉದ್ದ ಒಂದ. ಅಡಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು. ನೀಳವಾದ ಕತ್ತು ಮತ್ತು ಬಾಲ ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಓಡಲು ಅಥವಾ ನಡೆಯಲು ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ರೂಪು ಗೊಂಡಿದ್ದವು. ನಡೆಯುವಾಗ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕೋಳಿಮರಿಯ ನಡಿಗೆಯನ್ನು ಅನು ಕರಿಸಿದೆ. ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತಲೆಯೋಡು ಮತ್ತು ದವಡೆ ಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ದಂತರಚನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು. ಟೀರೋಸಾರ್‌ಗಳ ತಲೆ ಯೋಡು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ನೀಳವಾದ ಬಾಲ ಸರೀಸೃಪದ ಬಾಲದಂತಿತ್ತು. ಕಾಲಿನ ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳು ರೆಕ್ಕೆಗೆ ಆಸರೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬಹು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದವು. ಪುಕ್ಕಗಳು ಕೈ ಮತ್ತು ಕೈದೋಳುಗಳಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿದ್ದವು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಪುಕ್ಕಗಳು ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿ ದ್ದವು. ಇನ್ನುಳಿದ ಪುಕ್ಕಗಳು ಬಾಲದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿದ್ದವು. ವಿಸ್ತರಿತ ಮಿದುಳು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಮೊದಲ ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿಯು ಸರೀಸೃಪ



ಚಿತ್ರ. 35. ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿ

ಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನ. ಎಂದರೆ ಈ ಆದಿಪಕ್ಷಿ ನಿಜವಾದ ಪಕ್ಷಿಕುಲಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಆರ್ಷ ಸರೀ ಸೃಪಗಳಿಗೂ ನಡುವಣ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಜೀವಿ. ಪಕ್ಷಿಕುಲದ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿನ ಮೊದಲ ಘಟ್ಟವನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಟೆಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿ ಉದಯಿಸಿತು. ಇದರ ಹೆಸರು ಹೆಸ್ಪರಾರ್ನಿಸ್ ರಿಗಾಲಸ್. ಇದನ್ನು ಪಶ್ಚಿಮದ ರಾಜಪಕ್ಷಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಇದು ಸರೀಸೃಪ ವರ್ಗದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕವ ಲೊಡೆದು ಬೆಳೆದ ಪಕ್ಷಿ ಕುಲದ ವಿಕಾಸ ಪರಂಪರೆಯ ಎರಡನೆಯ ಘಟ್ಟ. ಮೂರು ಅಡಿ ಉದ್ದವುಳ್ಳ ಈ ಪಕ್ಷಿಯು ನೀರ್ಕಾಗೆಯಂತಿತ್ತು. ಕಸುವುಳ್ಳ ತೊಡೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ಕೊಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಹರಿತವಾದ ಹಲ್ಲು ಗಳಿದ್ದವು – ಈ ಪಕ್ಷಿ ಈಜಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದದ್ದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೊಕ್ಕನ್ನು

ಚಾಚಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಿಂದು ಜೀವಿಸಿತ್ತು. ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಬಹು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು ವಿಕಾಸಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟು ಆಧುನೀಕರಣಗೊಂಡವು. ಹೀಗಾಗಿ ಪೇಲಿಯೋಜೀನ್ ಕಾಲದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಇಂದಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳಂತೆಯೇ ಇದ್ದವು.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ವಿರಾಜಿಸಿದ್ದ ಉರಗವರ್ಗದ ಒಂದೆರಡು ಜಾತಿಗಳಾದ ಆಮೆ, ಕಡಲಾಮೆ, ಮೊಸಳೆ, ಹಲ್ಲಿ ಮೊದಲಾದವು ಇಂದಿಗೂ ಜೀವಿಸಿವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಟ್ರಿಯಾಸಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿದ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡಿನ ಸ್ಫಿನೊಡಾನ್ ಎಂಬ ಉರಗ ಇಂದಿಗೂ ತನ್ನ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಇದರ ತಲೆಯೋಡು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿದ್ದು, ಉದ್ದವಾದ ಕೊಕ್ಕಿನಂತೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಜೀವಿ ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದಿಂದಲೂ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡಿಗೆ ಒಳಗಾಗದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಸರೀಸೃಪಗಳ ವಂಶಕ್ಷಯ

ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ಭೂ ಪ್ರಭುಗಳಂತೆ ವಿರಾಜಿಸಿದ ಸರೀಸೃಪಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂತತಿಗಳನ್ನು ಇಡೀ ವಿಶ್ವಾದ್ಯಂತ ಹಬ್ಬಿಸಿ, ಸಮಸ್ತ ಪರಿಸರಗಳಿಗೂ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬಾಳಿ ಬದುಕಿ, ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಹಾಗೆಯೇ ಈ ಕಲ್ಪದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಅಸ್ತಂಗತವಾದವು. ಇದಕ್ಕೆ ಹಲವು ಕಾರಣಗಳುಂಟು ಶೀತರಕ್ತ ಜೀವಿಗಳೆನಿಸಿದ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ತಂಪು ವಾಯುಗುಣವನ್ನೂ ತಡೆಯಲು ಆಗದಿದ್ದುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಉತ್ತಮ ಆಹಾರವಾಗಿ ದೊರೆಯದೆ ಹೋದುದ್ದರಿಂದಲೂ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಏಕಾ ಏಕಿ ಗತಿಸಿದುವೆಂದು ತಜ್ಞರು ತಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಪ್ರಸಕ್ತ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸರೀಸೃಪಗಳಿಲ್ಲ. ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಓತಿಗಳು, ಹಾವುಗಳು ಮತ್ತು ಆಮೆಗಳು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಶೀತವನ್ನು ತಡೆಯಲಾರದೆ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಅಲ್ಲಿ ವಿರಮಿಸಿ ನಿದ್ದೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನಿದ್ರೆಯಿಂದ ಎಚ್ಚತ್ತು ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖವಾಗುತ್ತವೆ. ನವಜೀವ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಏಳಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಬೃಹದ್ ಗಾತ್ರ ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿ ಇವುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಈ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವುಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಓಡಲಾರದೆ ಜೀವತ್ಯಾಗ ಮಾಡಿದವು. ಬುದ್ಧಿ ಮಾಂದ್ಯ ಜೀವಿಗಳೆನಿಸಿದ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಬುದ್ಧಿ ಜೀವಿಗಳ ಜೊತೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥವಾದವು. ಭೂ ಪಲ್ಲಟ, ಭೂಕಂಪ, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸ್ಫೋಟ,

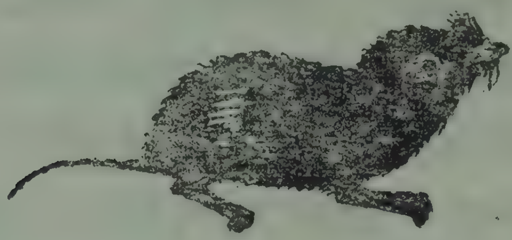
ಭೂಜಲಗಳ ಪುನರ್ವಿಂಗಡಣೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಹಬ್ಬಿದ ರೋಗ ರೂಜಿನ ಮೊದಲಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬಲಿಯಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಅಸ್ತಮಿಸಿದುವೆಂದು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಭಾರತದ ಪಿಸ್ದುರ ಎಂಬ ಊರಿನ ಬಳಿ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದ ಲ್ಯಾಮೆಟಘಾಟ್ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಟೈಟನೊಸಾರಸ್ ಇಂಡಿಕಸ್, ಇಂಡೋಸಾರಸ್ ಮಾಟ್ಲೇಯಿ, ಲ್ಯಾಮೆಟೊಸಾರಸ್ ಇಂಡಿಕಸ್, ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಪ್ಲೊಟೋಸಾರಸ್ ಮಡಗ್ಯಾಸ್ಕಿನ್ಸಿಸ್ ಮೊದಲಾದ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ದೈತ್ಯೋರಗ ವರ್ಗದವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ತಿರುಚಿನಾಪಳ್ಳಿಯ ಮಧ್ಯ ಅರೆಕೆಯಲೂರು ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಮೋಡ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಮೆಗಲೋಸಾರ್ ಎಂಬ ಮಹೋರಗದ ಹಲ್ಲೊಂದನ್ನು ಶ್ರೀ ಲೈಡೇಕರ್ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದರು. ಅದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ 1925 ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಬೆಂಗಳೂರು ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕಾಲೇಜಿನ ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರಾಚಾರ್ಯ ಪ್ರೊ॥ ಎಲ್. ರಾಮರಾಯರು ಈ ಜೀವಿಗಳ ಕಶೇರು ಖಂಡ ಮತ್ತು ತೊಡೆಯ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಇದೇ ಸುಮಾರಿಗೆ ಶ್ರೀ. ಸಿ. ಆರ್. ನಾರಾಯಣರಾಯರು ಕ್ಯಾಮರೋಸಾರಸ್ ಎಂದು ಹೇಳಲಾದ ದೈತ್ಯಾಕಾರಿ ಸರೀಸೃಪದ ಕಶೇರು ಖಂಡ, ರಟ್ಟೆಯಗಂಟು, ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಗಲಿನ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದರು.

IV. ತೃತೀಯಕಲ್ಪದ ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದ ಅನಂತರ ಭೂ ಭಾಗದ ಮೇಲಾದ ಮಹತ್ತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಜೀವಕೋಟಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದವು. ಹಿಂದಿನ ಭೂಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಖ್ಯಾತಿಗಳಿಸಿದ್ದ ಹಲವು ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳು ತೃತೀಯ ಭೂಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೇಳ ಹೆಸರಿಲ್ಲದಂತೆ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ಇವುಗಳ ಬದಲಿಗೆ ನೂತನ ಜೀವಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಜಗತ್ತನ್ನಾಳಿದ ಸರೀಸೃಪವರ್ಗದ ಬಹುತೇಕ ಕುಟುಂಬಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಅಕಶೇರು ಜೀವಿಗಳು ನಿರ್ವಂಶಿಗಳಾದವು. ಅಳಿದ ಸರೀಸೃಪ ಸಾಮ್ರಾಟರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿದ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹೊಸ ಜೀವ ಪ್ರಪಂಚ ಉದಯಿಸಿತು. ಇಡೀ ತೃತೀಯ ಕಾಲಾದ್ಯಂತ ಭೂ ಸಾಮ್ರಾಟರಂತೆ ಬಾಳಿದ ಕೀರ್ತಿ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಂದಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಯುಗವನ್ನು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಯುಗವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ದೈತ್ಯೋರಗಗಳು ಸುಮಾರು ಒಂದುನೂರು ಹನ್ನೊಂದು ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಜಗತ್ತನ್ನಾಳಿ ಎಪ್ಪತ್ತು ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ದೈತ್ಯೋರಗ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕೀಟಾಹಾರಿಗಳಾಗಿದ್ದವು (insectivores). ಸಸ್ತನಿಗಳ ಕೆಲವೇ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ

ಗಳು ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವುದು ಈ ಜೀವಿಗಳು ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದುವೆಂಬುದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನ. ಟ್ರಯಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಸರೀಸೃಪಗಳು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದವು. ಇವೂ ಕೂಡ ಭೂ, ಜಲ ಮತ್ತು ವಾಯುಮಂಡಲ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ



ಚಿತ್ರ. 36. ಕೀಟಾಹಾರಿ

ಯುಕ್ತಾ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಜೀವನ ನಡೆಸಿವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ನಿಕೃಷ್ಟವಾಗಿತ್ತಾದರೂ ತೃತೀಯ ಯುಗದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಂಡು ಇಯೋಸೀನ್ ಯುಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇವುಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದ್ದು, ವಿವಿಧ ಜೀವನ ರೀತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬಾಳಿ ಬದುಕಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯಿತು. ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಾದ ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿಕಾಸದಿಂದಾಗಿ ಹಲವು ಸಂತತಿಗಳು ಉದಯಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಗತಿಸಿದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸದ ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಮಟ್ಟ ಮಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ತಲುಪಿದ್ದು, ಆಧುನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಕೊಂಡ ಬಗ್ಗೆ ನಂಬಲರ್ಹ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿವೆ. ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಪಂಚದ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿ ವರ್ಗವನ್ನು ಮಾನವ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಸಸ್ತನಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ಮಿದುಳು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ದೊಡ್ಡ ಮಿದುಳು, ಮಿದುಳಿನ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡು ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಮಿದುಳಿನ ಈ ಭಾಗವನ್ನು "ಮಿದುಳಿನ ಗೋಳ"ವೆಂದೂ [cerebrum hemisphere], ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ "ಬೂದು ದ್ರವ್ಯ" [gray matter] ಅಂಗವೆಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಇದು ದೇಹ ಸ್ವೀಕರಿ ಸಿದ ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಸ್ಮರಣಶಕ್ತಿ ರೂಪವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಅನಂತರದ ವಿಚಾರ ಚಿಂತನಾ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿಕರೀತಿಯಾಗಿಲ್ಲದ ಮಿದುಳಿನ ಗಾತ್ರ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಬುದ್ಧಿ ಚಾತು

ರ್ಯತೆಯು ಅಳತೆಗೋಲೇನಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಭಾಗವು ನಿರಿಗೆಗೊಂಡಿದ್ದು, ಈ ಜೀವಿಗಳ ಬುದ್ಧಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆ ಮಿದುಳಿನ ಈ ಭಾಗದ ಹೊರಪ್ರದೇಶದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳಂತೆ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಬಿಸಿ ರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು [warm blooded animals]. ಚಯಾಪಚಯ ಶಕ್ತಿ ಅಧಿಕ ವಾಗಿದ್ದು, ದೇಹದ ಕೆಲವು ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಜಟಿಲತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ದೇಹದ ಶಾಖವನ್ನು ಮಿತವಾಗಿ ಇಡುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ರೋಮ ಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಬಹುವಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟಗೊಂಡ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳು ಜೀವಂತ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣವು ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲೇ ಪೋಷಣೆ ಯನ್ನು ಪಡೆದು ಹೊರಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಕಾಲ್ಲಿರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಜನಿಸಿದ ಮರಿಗಳು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಲುಪಿ ಸ್ವತಃ ಜೀವ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸುವವರೆಗೆ ತಾಯಿಯು ಮರಿಗಳಿಗೆ ಮೊಲೆಯೂಡಿ ಹಾಲುಣಿಸಿ ಬೆಚ್ಚಗೆ ರಕ್ಷಿಸಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತಾವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬಾರದ ಈ ಬಗೆಯ ರಕ್ಷಣೆ ಸಸ್ತನಿಗಳ ವಿಕಾಸದ ಮಹತ್ತರ ಸಾಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ತಲೆಯೋಡು ಸರೀಸೃಪಗಳ ತಲೆಯೋಡಿಗಿಂತ ಬಹು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ಕಣ್ಣು ಅದೃಶ್ಯ ವಾಗಿದೆ. ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದ ದವಡೆ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಮೂಳೆಯಿಂದ ರೂಪು ಗೊಂಡಿದೆ. ದೊಡ್ಡದಾದ ಮಿದುಳಿಗೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮಿದುಳಿನ ಆವರಣ ಬಹುವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಕಪೋಲ ಭಾಗದ (temporal region) ರಚನೆ ಯಲ್ಲಿ ಕೆನ್ನೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಒಂದು ಕಮಾನು ರಚನೆಯಿದೆ. ವಿಕಾಸ ಗೊಂಡ ದಂತರಚನೆ ಬಹು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಬಹು ಮುಂದಿರುವ ಬಾಚಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಕಡಿಯಲೂ, ಹಿಂಬದಿಯ ಕೋರೆಹಲ್ಲುಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಸೀಳಲೂ, ಒಂದೇ ಬೇರುಳ್ಳ ಮುಂಪವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಬೇರುಳ್ಳ ಅಗಲವಾದ ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಗಿಯಲೂ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ಈ ಜೀವಿಗಳು ತಿಂದ ಆಹಾರ ಬಹು ಬೇಗ ಜೀರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ಕರುಳು 30 ಅಡಿಗಳಷ್ಟಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಶಾಖವನ್ನು ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಹೃದಯ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡಿದ್ದು, ಆಮ್ಲಜನಕ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಗಗಳಿಗೂ ಪ್ರಸರಿಸಿ, ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ವಿಸರ್ಜನೆಗೊಂಡು ದೇಹದ ಶಾಖ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸರೀಸೃಪಗಳಿಗೆ ತದ್ವಿ ರುದ್ಧವಾಗಿ ಬಗ್ಗರಿ ಮೂಳೆಗಳು ಎದೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಭುಜದ ಮತ್ತು ಸೊಂಟದ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಗಿರುವ ಮಾರ್ಪಾಡಿನಿಂದಾಗಿ ಮಾಂಸಖಂಡ

ಗಳು ಈ ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾರಣ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಬಹು ವೇಗ ವಾಗಿ ಓಡುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಸರಣ ಮತ್ತು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ

ಸರೀಸೃಪಗಳಂತೆ ಸಸ್ತನಿಗಳೂ ಸಹ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಪ್ರಸರಿಸಿ ತೃತೀಯ ಯುಗದ ಸಾಮ್ರಾಟರಂತೆ ಬಾಳಿ ಬದುಕಿ ಇಂದೂ ಸಹ ತಮ್ಮ ಸಂತತಿಯ ಸಂಕೇತವಾಗಿ ಹಲವು ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಗಲಿವೆ. ಕುದುರೆ, ಜಿಂಕೆ, ಮತ್ತು ಕಾಡೆಮ್ಮೆ ಮೊದಲಾದುವು ವೇಗವಾಗಿ ಓಡಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ, ನೀರಾನೆ ಮತ್ತು ಬೀವರ್‌ಗಳು ನದಿ ಮತ್ತು ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಲಾತ್ ಮತ್ತು ಕೋತಿಗಳು ಮರಗಳ ಮೇಲೂ ಮುಖಮಲ್ ಹೆಗ್ಗಣ ಮತ್ತು ದಂಶಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಯಾದ ಹುಲಿ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿಯೂ, ತೋಳ ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ವರಾಹ ಮತ್ಸ್ಯ, ತಿಮಿಂಗಿಲ, ಕಡಲನಾಯಿ, ಮೊದಲಾದವು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿಯೂ, ವಾಯುಮಂಡಲದ ಬಾವಲಿಯೂ ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಮಾನವನೂ ಸಹ ಭೌತಿಕ ವಿಧಾನ ಗಳಿಂದ ಭೌತಿಕ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಜಯಿಸಲು ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಸನ್ನಿವೇಶ ಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸುವ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ. ಜೀವವಿಕಾಸ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದಿತ್ತೆಂದು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಅಂಶಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಪುನರ್ಜನನ, ಹಲವು ದಿಶೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ನಮ್ಯ ಪ್ರಸರಣ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಹಂತದತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ವಂಶಕ್ಷಯ ಪ್ರಸಕ್ತ ಸಸ್ತನಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಜೀವ ದಾಖಲೆಯ ಅವಲೋಕನ ದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿದೆ.

ಹುಟ್ಟು ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ

ಸಸ್ತನಿಗಳ ಉಗಮ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಾರಂಭ ವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಬಹು ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಸರೀಸೃಪಗಳಂತೆ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಜನ್ಮ ತಾಳಿವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಉಗ ಮಕ್ಕೆ ಬಾತು ಕೊಕ್ಕಿನ ಮುಖಮಲ್ ಹೆಗ್ಗಣ ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳಿರುವೆ ಬಾಕ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ. ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಪ್ರಗತಿ ಪರವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದ ವಿಕಾಸದಿಂದ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡ ಸಸ್ತನಿಗಳು ತೃತೀಯ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

(1) ಸಂಚಿ ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳು ತಾಯಿಯ ಒಡಲಿನಿಂದ ಅಪ್ರಬುದ್ಧವಾಗಿ ಜನ್ಮತಳೆಯುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಂಚಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಉದಾಹರಣೆ : ಕಾಂಗರೂ ಮತ್ತು ಓಪಾಸಮ್‌ಗಳು ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳನ್ನು ಸಂಚಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

(2) ಜರಾಯುಜ ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಈ ವರ್ಗದ ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟುವ ಮೊದಲೇ ತಮ್ಮ ಮಾತೃವಿನ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಹೊರಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಡುತ್ತವೆ.

ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಆಹಾರ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು, ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟಾಹಾರಿಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಾಲ್ಗೊರಸು ರಚನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಮಖುರ ಮತ್ತು ಅಸಮಖುರ ಸಸ್ತನಿಗಳೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ತೃತೀಯ ಯುಗದ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಗೊರಸು ಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವೆಂದರೆ : (1) ಕೀಲುಳ್ಳ ಗೆಣ್ಣಿನ ಸಸ್ತನಿಗಳು. ಇವಕ್ಕೆ ಕಾಂಡೈಲಾರ್ತ್ರವರ್ಗದ ಸಸ್ತನಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. (2) ಮೊಂಡುಪಾದಿ ಸಸ್ತನಿಗಳು. ಇವಕ್ಕೆ ಆಂಬ್ಲಿಪೋಡ ವರ್ಗದ ಸಸ್ತನಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವೆರಡೂ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು ಇಯೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿ ವಿಧಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಆದ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕಾಂಡೈಲಾರ್ತ್ರ

ಸರಳದೇಹವುಳ್ಳ ಆರ್ಷಗೊರಸು ಸಸ್ತನಿಗಳಿವು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾದದಲ್ಲಿಯೂ ಐದು ಕಾಲ್ಬೆರಳು. ತೋರವಾದ ಉದ್ದನೆಯ ಬಾಲ. ಉದ್ದವೂ ತಗ್ಗೂ ಆದ



ಚಿತ್ರ. 37. ಫೆನಕೋಡಸ್

ತಲೆಬುರುಡೆ, ಮಿದುಳಿನ ಆವರಣ ಚಿಕ್ಕದು. ತಗ್ಗಾದ ದಂತ ಮಕುಟವುಳ್ಳ (crown) ಹಲ್ಲುಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ವರ್ಗದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಜಾತಿಯ ಜೀವಿಯೆಂದರೆ ಫೆನಕೋಡಸ್. ಇದರ ದೇಹ ಕುರಿ ಕಾಯುವ ನಾಯಿಯಷ್ಟು. ಈವರೆಗೆ ದೊರೆತಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಇವುಗಳ ನೇರಸಂತತಿಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿಲ್ಲ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅಸಮಖುರ ಸಸ್ತನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳು ಇಯೋಸೀನ್ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗತಿಸಿದವು.

ಅಂಬ್ಲಿಪೋಡ

ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೀಗಿವೆ : ಸ್ಥೂಲವಾದ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಆನೆಯ ಪಾದದಂತಹ ಚಿಕ್ಕ ಮೊಂಡು ಪಾದ. ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ತಲೆ ಬುರುಡೆ ರಚನೆ ಸರಳ, ಮಿದುಳು ಅಷ್ಟಾಗಿ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಮಿದುಳಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ನಿಕೃಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು. ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿಗಳಾದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿದ್ದು, ತಲೆಬುರುಡೆಯೂ ಕೂಡ ವಿಸ್ಮಯಕರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿದೆ. ಕಿರಿದಾದ ತಲೆ, ಉದ್ದನೆಯ ದೇಹವುಳ್ಳ ಪ್ಯಾಂಟೊಲಾಮ್ಡ ಈ ವರ್ಗದ ಮುಖ್ಯಪ್ರಾಣಿ. ಇದರ ದೇಹ ಕುರಿಯ ದೇಹಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದು, ಚಿಕ್ಕ ಕಾಲುಗಳು, ಬೆಕ್ಕಿನ ಬಾಲವನ್ನು ಹೋಲುವ ಉದ್ದನೆಯ ಬಾಲ. ಇದರ ದಾಯಾದಿ ಜೀವಿಗಳಾದ ಕಾಂಡೈಲಾರ್ತ್ರಗಳ ಆಕೃತಿ ಮತ್ತು ಇದರ ಆಕೃತಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಏಕರೀತಿಯಾಗಿತ್ತು. ಈ ವರ್ಗದ ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖ್ಯಪ್ರಾಣಿಯೇ ಕಾರಿಫೋಡಾನ್. ಸ್ಥೂಲದೇಹದ ಸೋಂಭೇರಿ ಪ್ರಾಣಿಯಿದು.



ಚಿತ್ರ. 38. ಕಾರಿಫೋಡಾನ್

ಅಗಲವೂ ಚಪ್ಪಟೆಯೂ ಆದ ಇದರ ತಲೆ ಬುರುಡೆ ಕೋಡುರಹಿತವಾಗಿದೆ. ಹಂದಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇದರ ಮೇಲ್ದವಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಕೋರೆಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ದೇಹ ಚಿಕ್ಕ ಹಸುವಿನಂತೆ. ಆಂಬಿಫೋಡಗಳ ಉಚ್ಛ್ರಾಯಕಾಲ ಮಧ್ಯ ಇಯೋಸೀನ್. ಇವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಕೆಳ ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ವಾಸಚ್ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಡ್ಜರ್ ಶಿಲಾ

ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇಯೋಸೀನ್ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡು ಅಯಿಂಟಾಥೀರಸ್‌ಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ತೋರಿಕೆ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಆನೆಯಮರಿಯಂತಿತ್ತು. ತಲೆ ಮಾತ್ರ ಆನೆಯ ತಲೆಯಂತಿರ ಲಿಲ್ಲ, ಎತ್ತರ ಏಳು ಅಡಿ. ಉದ್ದನೆಯ ನಾಸಿಕ ಮೂಳೆಗಳಿಂದಾಗಿ (nasal bones) ಸೊಂಡಿಲು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ನೀಳವಾದ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಜೊತೆ ಕೋಡು ಗಳಿವೆ (horns). ಇವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮೂಗು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲೆಯೂ, ಹಾಗೂ ಮೂರನೆಯ ಜೊತೆ ತಲೆಯೋಡಿನ ತಳದಲ್ಲಿಯೂ ರೂಪು ಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಮೂರನೆಯ ಜೊತೆ ಕೋಡುಗಳು ಜಿರಾಫೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ದುಂಡಾಗಿ ಚರ್ಮದ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿವೆ. ತಲೆಯೋಡಿನ ಹಿಂಬದಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ವಿಲಕ್ಷಣವಾಗಿ ಕುಗ್ಗಿ ಬಟ್ಟಲಿನಂತಿದೆ. ಮಿದುಳು ಚಿಕ್ಕದು. ಗಂಡು ಜಾತಿಯ ದಂತ ರಚನೆ ತೀರ ಭಿನ್ನ. ಈ ದಂತಗಳು ಮೇಲಣ ದವಡೆಗಳಿಂದ ಅಧೋಮುಖವಾಗಿ ಹೊರಚಾಚಿವೆ. ವಿಕಾರವಾದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಅಂಬ್ಲಿಪೋಡ ವರ್ಗದ ಕೊನೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಇಯೋಸೀನ್ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು.

I. ಅಸಮಖುರ ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಈ ವರ್ಗದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಕಾಲ್ಬೆರಳು ಉಳಿದವುಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು. ಹೀಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊರೆಯನ್ನು ಹೊರಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿತ್ತು. ಕುದುರೆ, ಖಡ್ಗಮೃಗ ಟಪೀರ್, ಗತವಂಶಿಗಳಾದ ಟೈಟನೋಥೀರಸ್ ಮತ್ತು ಚಾಲಿಕೊಥೀರಸ್‌ಗಳು ಈ ವರ್ಗದ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಗಳು.

(1) ಕುದುರೆಗಳು

ಇವನ್ನು ಸಸ್ತನಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಂಪೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಾಲು ಮತ್ತು ದಂತರಚನೆಗಳು ಬಹುವಾಗಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡಿದೆ. ಅಶ್ವಗಳ ವಂಶವೃಕ್ಷ ಕಾಂಡೈಲಾರ್ತ್ರ ಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಓಡಲು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿ ರೂಪು ಗೊಂಡ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಕಾಲುಗಳು ಆತ್ಮರಕ್ಷಣಾ ಸಾಧನಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾಲಿನಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಕ್ರಿಯಾಕರ್ತೃ ಬೆರಳಿದೆ (functional toe). ಅಂಗುಷ್ಠ ಮತ್ತು ಮುಂಗೊರಸಿನ ತುದಿಯನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಊರಿ ಈ ಜೀವಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮಂಡಿಯ ಚಿಪ್ಪೇ ಮಣಿಕಟ್ಟು, ಪಾದದ ಕೀಲೇ ಹಿಂಗಾಲಿನ ನಡುಕೀಲು. ಮೊಣಕೈ ಮತ್ತು ನಿಜವಾದ ಮಂಡಿಭಾಗವು ದೇಹಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ತೆಳ್ಳನೆಯ ನೀಳವಾದ ಕಾಲು ಕೆಳ ಅಸ್ಥಿಗಳ ಸೆಳೆತದಿಂದ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಸದೃಢವಾದ ತೆಳು ಅಸ್ಥಿ ಬಂಧನಗಳ

ನೆರವಿನಿಂದ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಬಲಿಷ್ಠ ಸ್ನಾಯು ಗುಚ್ಛಗಳು ಮೇಲಣ ಮೂಳೆಗಳ ವಿಸ್ತೃತ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಚಾಚುಕುಳಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ (tongue and groove) ಜೋಡಣೆಗೊಂಡ ಕೀಲುಗಳು ಮುಮ್ಮುಖ



ಅಶ್ವ ವಿಕಾಸ

ಚಿತ್ರ. 39. 1) ಆದಿ ಹಯ 2) ಮೀಸೋಹಿಪ್ಪಸ್
3) ಮೆರಿಚಿಪ್ಪಸ್ 4) ಪ್ಲಯೋಹಿಪ್ಪಸ್
5) ಈಕ್ವಸ್ (ಆಧುನಿಕ ಅಶ್ವ)

ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಬಾಯಿಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ದನೆಯ ಶೃಂಗದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಾಚಿ ಹಲ್ಲುಗಳು, ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ದವಡೆ ಮತ್ತು

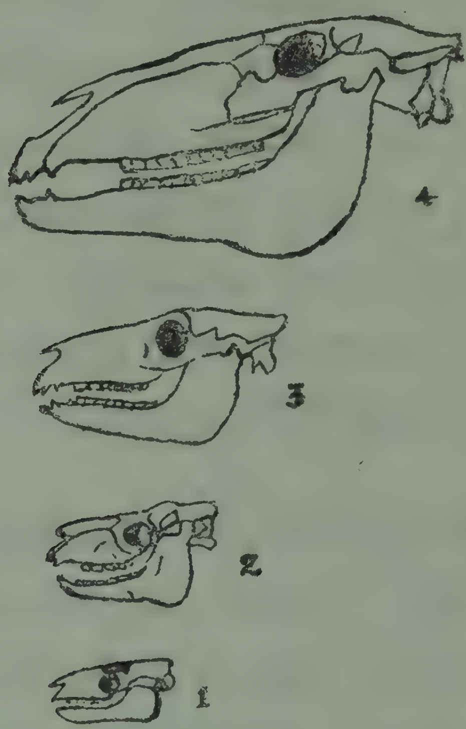
ಜೀವರ್ಣಕ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಗಂಡು ಜಾತಿಯ ಕುದುರೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೋರೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ವಿರಳವಾಗಿ ಹೆಣ್ಣು ಜಾತಿಯಲ್ಲೂ ಕೋರೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವುದುಂಟು. ಆಳವಾದ ಕುಳಿ ಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಾಚಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಸವೆದುಹೋದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಕುಳಿಯ [valley] ಆಳ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರಚನೆಯನ್ನು ಅಶ್ವಗಳ ವಯೋ ನಿರ್ಧಾರದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಅರೆಹಲ್ಲುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಚ್ಚಾಕೃತಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗಡಸು ಪೊರೆ, ದಂತದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಸಿಮೆಂಟ್ ಒಳಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ನಿರಿಗೆಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಶೃಂಗದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಸವೆದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಅರೆಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಬಾಹ್ಯ ಬೆಳ ವಣಿಗೆ ಸವೆದ ಭಾಗವನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಅಶ್ವಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೃಹದ್ದೇಹಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಅಶ್ವಗಳ ಭುಜದವರೆಗಿನ ಎತ್ತರ ಆರು ಅಡಿ ನಾಲ್ಕು ಅಂಗುಲ. ತೂಕ 2400 ಪೌಂಡು. ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮಮತಿಯಾದ ಇವರ ಮಿದುಳು ದೊಡ್ಡದು. ಪರಸ್ಪರ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಈ ಮಿದುಳು ಸಿಂಬಿಯಂತೆ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿದೆ. ಸ್ವಭಾವತಃ ಅನಾಗರಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದ [Wild state] ಕುದುರೆಗಳು ಏಷ್ಯ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕ ಖಂಡದ ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಕಾಡುವಾಸಿ ಮಸ್ಟಾಂಗ್ ಕುದುರೆಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಇತರ ಭೂಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಕುದುರೆಗಳು ಮಾನವನಿಂದ ತಂದು ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು.

ಇನ್ನಾವ ಸಸ್ತನಿಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲೂ ದೊರೆತಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಕುದುರೆಯ ಬಗ್ಗೆ ದೊರೆತಿದೆ. ಮೊದಲ ಅಶ್ವವಾದ ಹೈರಕೋಥೀರಿಯಂ ಅಥವಾ ಇಯೋ ಹಿಪ್ಪಸ್ (ಆದಿಹಯ) ಪೂರ್ವಾರ್ಧಗೋಳ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಉಗಮಗೊಂಡಿದ್ದು, ಈ ಕುಟುಂಬ ಪೂರ್ವಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಗತವಂಶಿಗಳಾಗಿವೆ. ಅಶ್ವ ಇತಿಹಾಸದ ಪರಿಪೂರ್ಣ ವಿಕಾಸ ಪರಂಪರೆ ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೂ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದಾಖಲೆಯಾಗಿದ್ದು, ಈ ಖಂಡವನ್ನು ಅಶ್ವ ವಿಕಾಸದ [equine evolution] ರಂಗಮಂದಿರವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಯೂರೋಪ್, ಏಷ್ಯ, ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸು ತ್ತಿರುವ ಅಶ್ವಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದಿಂದ ವಲಸೆ ಬಂದುವೆಂದು ಪರಿ ಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇಯೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಆದಿಹಯದ ಜೊತೆಗೆ ಪರ್ವತವಾಸಿ ಓರಿಯೋ ಹಿಪ್ಪಸ್ ಕೂಡ ಜೀವಿಸಿತ್ತು. ಬಹು ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಯಾದ ಇಯೋಹಿಪ್ಪಸ್ ನರಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿತ್ತು. ಎತ್ತರ ಒಂದು ಅಡಿ. ದೇಹದ ಹಿಂಭಾಗ ಬಿಲ್ಲಿನಂತೆ ಬಗ್ಗಿತ್ತು. ಕೃಶವಾದ ಕಾಲುಗಳ ಉದ್ದ ಮಿತವಾಗಿದ್ದು, ಓಡಲು ಯುಕ್ತವಾಗಿ

ರೂಪುಗೊಂಡಿತ್ತು. ನೇರವಾದ ನಿಲುವನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಕಾಲಿನ ಹರಡು ಮತ್ತು ಮಣಿಕಟ್ಟಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ಪಾದಗಳು ನೀಳಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಮುಂಪಾದಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲ್ಬೆರಳೂ ಮತ್ತು ಹಿಂಪಾದಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕಾಲ್ಬೆರಳೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾಲ್ಬೆರಳೂ ಚಿಕ್ಕ ಗೊರಸಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಮಿದುಳಿನ ಆವರಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ತಲೆಬುರುಡೆ ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ತಗ್ಗಾಗಿಯೂ ಇತ್ತು. ಕಣ್ಣು ಕುಳಿಗಳು ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿವೆ. ಉಳಿಯಾಕಾರದ ಶೃಂಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಾಚಿ ಹಲ್ಲುಗಳ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಕೋರೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳ ಶೃಂಗ ತಗ್ಗಾಗಿದೆ. ಸರಳವಾದ ಮುಂದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರವಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ. 40. ಅಶ್ವಗಳ ತಲೆ ಬುರುಡೆ ಮತ್ತು ದಂತ ವಿಕಾಸ
1) ಆದಿ ಹಯ 2) ಮಿಸೋಹಿಪ್ಪಸ್ 3) ಪ್ರೋಟೋಹಿಪ್ಪಸ್
4) ಈಕ್ವಸ್ (ಆಧುನಿಕ ಅಶ್ವ)

ಆದಿ ಹಯದ ಸಂತತಿಯಾದ ಓರಿಯೋಹಿಪ್ಪಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಆದಿ ಹಯದ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಲ್ಲಾ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದರೂ ಹಿಂಪಾದದ ಮೂಳೆಯ ಸಿಬಿರುಗಳು (splints) ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿವೆ. ಈ ಕುದುರೆಗಳು ಯೂರೋಪ್‌ನಿಂದ ನ್ಯೂಮೆಕ್ಸಿಕೊವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ್ದವು. ಆದಿ ಹಯದ ಸಂತತಿಗಳಾದ ಮಯೋಹಿಪ್ಪಸ್ ಮತ್ತು ಮಿಸೋಹಿಪ್ಪಸ್‌ಗಳು ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ವಿಕಾಸದಿಂದಾಗಿ ಕಾಲು ಮತ್ತು ಪಾದಗಳು ಲಂಬಿಸಿದವು. ಮೂರು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಕಾಲ್ಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ಉದ್ದವಾಯಿತು. ಮುಂಪಾದದಲ್ಲಿನ ಐದನೆಯ ಬೆರಳು ಕುರುಹಾಗಿ ಉಳಿದಿತ್ತು. ಸರಳವಾದ

ಮೊದಲ ಜೀವರ್ಣಿಕ ಹಲ್ಲನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದ ಮೂರು ಮುಂದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಜೀವರ್ಣಿಕ ಹಲ್ಲಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ತಳೆದವು. ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಮೇಲ್ದವಡೆ ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮಚ್ಚುಕತ್ತಿಗಳಂತಿದ್ದವು. ಇವು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಶುಷ್ಕ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿಶಾಲವಾದ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಅಶ್ವವಿಕಾಸ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದಲ್ಲಿ



ಅಶ್ವಗಳ ಪಾದವಿಕಾಸ

ಚಿತ್ರ. 41 : 1. ಆದಿಹಯ, 2. ಮಿಸೋಹಿಪ್ಪಸ್, 3. ಮೆರಿಚಿಪ್ಪಸ್, 4. ಪ್ಲಯೋಹಿಪ್ಪಸ್, 5. ಈಕ್ವಸ್ (ಆಧುನಿಕ).

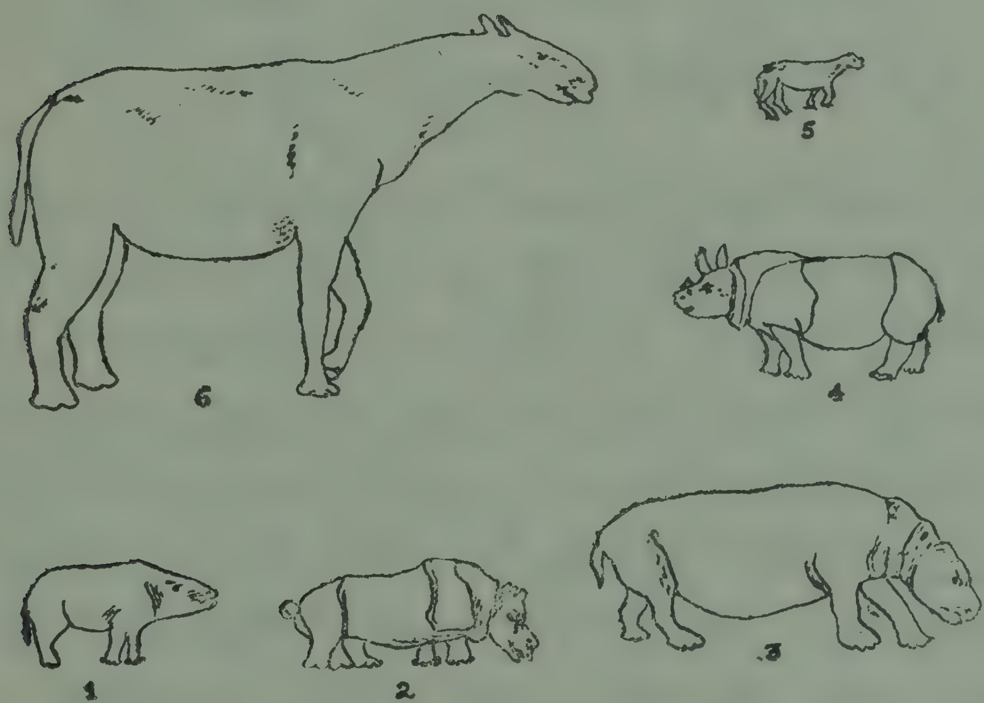
ಆಗಿದ್ದು, ಈ ಅಶ್ವಗಳು ಯೂರೋಪಿಗೆ ವಲಸೆ ಹೋದುವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಮಯೋಹಿಪ್ಪಸ್ ಸಂತತಿಯ ಮೂರು ವಿಭಿನ್ನ ವರ್ಗಗಳಾದ ಅರಣ್ಯವಾಸಿ ಆರ್ಕಿಯೋ ಹಿಪ್ಪಸ್, ಕಾಡುವಾಸಿ ಆ್ಯಂಕಿಥೀರಿಯಂ ಮತ್ತು ವಿಕಸನ ಹಂತದ ಪ್ರಮುಖ ಸಂತತಿ ಯಾದ ಪ್ಯಾರಾಹಿಪ್ಪಸ್ ಮಯೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿದ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳು ಮತ್ತು ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಜೀವನಾವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದವು. ಬಹು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಆರ್ಕಿಯೋಹಿಪ್ಪಸ್ ಮಯೋಹಿಪ್ಪಸ್‌ನಷ್ಟೇ ಸಂಪ್ರದಾಯಸ್ಥ ಜೀವಿ. ಮಯೋ ಸೀನ್ ಯುಗದ ಅನಂತರ ಮತ್ತು ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಅಶ್ವ ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಗೋಳಕ್ಕೆ ವಲಸೆಹೋಗಿದೆ. ಇದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ದೊಡ್ಡ ಜಾತಿಯಾದ ಹೈಯೋ ಹಿಪ್ಪಸ್‌ಗೆ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ನೀಡಿದ ಹೈಯೋಹಿಪ್ಪಸ್ ಮತ್ತು ಆ್ಯಂಕಿಥೀರಿಯಂಗಳೆರಡೂ ಗತವಂಶಿಗಳಾದವು. ಪ್ಯಾರಾಹಿಪ್ಪಸ್‌ನಿಂದ ಅಶ್ವಗಳ ನೈಜ ವಿಕಾಸ ಸಂತತಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಮಯೋಹಿಪ್ಪಸ್ ಮತ್ತು

ಮೆರಿಚಿಪ್ಪಸ್ ನಡುವಿನ ಸಂಕ್ರಮಣಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು [transitional stage] ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಜೀವಿಯ ದಂತಶೃಂಗಗಳ ನಡುವಿನ ಕುಳಿಗಳು ನೀಳಗೊಂಡು ಮುಮ್ಮುಖವೂ ಸಹ ಉದ್ದವಾಯಿತು. ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಉದ್ದವಾದ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಬೆರಳು ಗಳಿಂದಾಗಿ ನಡೆಯುವಾಗ ಈ ಬೆರಳು ಭೂಮಿಗೆ ತಾಕದಂತಾಯಿತು. ಮೆರಿಚಿಪ್ಪಸ್ ಪ್ಯಾರಾಚಿಪ್ಪಸ್‌ನಿಂದ ಜನ್ಮತಾಳಿದ್ದು, ಈ ಜೀವಿಯ ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಬೆರಳು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ವಿಕಾಸವಾಯಿತು.

ಕಣ್ಣಿನೊಂದಿಗೆ ಕೆನ್ನೆಯೆಲುಬಿನ ಚಾಪವನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸುವ ಮೂಳೆಯು ಸರಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ತಲೆಬುರುಡೆ ವಿಕಸನಗೊಂಡು ಮುಖ ಉದ್ದವಾಯಿತು. ಎತ್ತರ ವಾದ ಶೃಂಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಉನ್ನತ ದಂತಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದ್ದು, ಈ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಯುಕ್ತವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಮಯೋಸೀನ್ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಮೆರಿಚಿಪ್ಪಸ್ ಮತ್ತೆರಡು ವಿಧಗಳಾದ ಹಿಪ್ಪೇರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಿಯೋಹಿಪ್ಪಸ್‌ಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿತು. ಇವೆರಡೂ ವರ್ಗಗಳು ತೃತೀಯ ಕಾಲದ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಹಿಪ್ಪೇರಿಯನ್ ಗಾತ್ರ ಒಂದು ಟಾಕಣದಷ್ಟಿತ್ತು [pony]. ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಒಂದೇ ಕಾಲ್ಬೆರಳುಳ್ಳ ಮೊದಲ ಕುದುರೆಯೇ ಪ್ಲಿಯೋಹಿಪ್ಪಸ್. ಇದರ ಎತ್ತರ 40 ಅಂಗುಲ. ಇದು ಆಧುನಿಕ ಈಕ್ವಿಡ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಸಿಬಿರುಗಳಂತೆ ಕೃಶವಾದ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಬೆರಳುಗಳು ಪಾದದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದೊಳಗೆ ಹುದುಗಿವೆ. ಇಸ್ತಮಸ್ ಭೂಸಂಧಿಯು ಮರಳಿ ಪೂರ್ವಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಪ್ಲಿಯೋಹಿಪ್ಪಸ್ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಹೋಯಿತು. ಪ್ಲಿಯೋಹಿಪ್ಪಸ್‌ನ ಕೊನೆಯ ಸಂತತಿಯೇ ಆಧುನಿಕ ಈಕ್ವಸ್. ಇದು ಅಶ್ವವಿಕಾಸದಲ್ಲಿನ ಕೊನೆಯ ಘಟ್ಟ. ಈಕ್ವಸ್ ಮೊದಲು ಅಂದರೆ ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯೂರೇಷ್ಯ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದು. ಇವು ಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಅಲ್ಲಿಯ ಶಿಲಾಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇದು ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡ. ಆದರೆ ಮಾತೃಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗತಿಸಿದ್ದರೂ, ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಗೋಳಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಹಲವು ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ವರ್ತಮಾನಕಾಲದ ಆದಿಯಲ್ಲೇ ಅಶ್ವವಿಕಾಶದ ತವರೂರಾದ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡ ದಲ್ಲಿ ಅಶ್ವಗಳು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಬಲಿಯಾಗಿ ಹೇಳ ಹೆಸರಿಲ್ಲದಂತೆ ಅದೃಶ್ಯ ವಾದವು. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಗೋಳದ ಅಶ್ವಗಳೇನಾದರೂ ಬದು ಕುಳಿಯದೇ ಹೋಗಿದ್ದರೆ ನಾವಿಂದು ಕೇವಲ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳಿಂದ ರೂಪಿಸಿದ ಕುದುರೆ ಯನ್ನು ನೋಡಬೇಕಿತ್ತು.

2. ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳು

ಅಶ್ವಕುಟುಂಬವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳಿಗೆ ದ್ವಿತೀಯಸ್ಥಾನ. ಈ ಕುಟುಂಬದ ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿಗಳು ಆಫ್ರಿಕ, ಇಂಡಿಯಾ, ಜಾವಾ ಮತ್ತು ಸುಮಾತ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ವಿದೇಶೀಯರಂತೆ ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ತೃತೀಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ವಾಸಸ್ಥಾನ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡವಾಗಿದ್ದು, ಮಾತೃಭೂಮಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಅಮೇರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನವಾಗಿತ್ತು. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ದೇಶಗಳನ್ನುಳಿದು ಇವು



ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳು

ಚಿತ್ರ. 42 : 1. ಅಸಿರಥೀರಿಯಂ, 2. ಟೀಲಿಯೋಸೀರಸ್, 3. ಮೆಟಮೈನೊಡಾನ್, 4. ಭಾರತದ ಖಡ್ಗಮೃಗ, 5. ಹೈರಕೊಡಾನ್, 6. ಬಲೂಚಿಥೀರಿಯಂ.

ಪ್ರಪಂಚದ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗೂ ಪ್ರಸರಿಸಿದವು, ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಆಧುನಿಕ ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳ ಭುಜದವರೆಗಿನ ಎತ್ತರ 4 ರಿಂದ 6½ ಅಡಿ. ನೀಳವಾದ ದೇಹ, ಆನೆಯಂತಹ ಗಿಡ್ಡನೆಯ ಕಾಲುಗಳು, ಮೂಗಿನ ಮತ್ತು ಮುಮ್ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದು ಕೋಡು. ಗಡಸು ಕೊಂಬು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮೂಳೆರಹಿತವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಕೋಡು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ತಲೆಯೋಡಿನ ಬರಟು ಮತ್ತು ಮಂದವಾದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಇವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಡುಗಳಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಧುನಿಕ ಖಡ್ಗಮೃಗದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾದದಲ್ಲಿಯೂ ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳಿದ್ದು, ನಡು ಬೆರಳು ಬಹುದೊಡ್ಡದು.

ಆದರೆ ಆದಿಯ ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳ ಮುಂಗಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬೆರಳುಗಳಿದ್ದವು. ಮಧ್ಯ ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಬ್ರಿಡ್ಜರ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಆದಿಯ ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೈರಾಕ್ಯೂಸ್ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಕುರಿಯಷ್ಟು ಗಾತ್ರವುಳ್ಳ ಈ ಜೀವಿಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿಲ್ಲದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳಿಂದ ಈ ನಾಲ್ಕು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂತತಿಗಳ ಉದಯವಾಗಿದೆ.

1. ಹೈರಕೋಡಾನ್ : ಹಗುರದೇಹವುಳ್ಳ ಕೋಡುರಹಿತ ಪ್ರಾಣಿ.
2. ಅಮೈನೋಡಾಂಟ್ : ಗಿಡ್ಡನೆಯ ಸ್ಥೂಲಕಾಲುಳ್ಳ ಜಲವಾಸಿ ಬೃಹಜ್ಜೀವಿ.
3. ಬಲೂಚಿಥೀರಸ್ : ನೀಳವಾದ ಕತ್ತುಳ್ಳ ಕೋಡು ರಹಿತ ದೈತ್ಯಾಕಾರಿ.
4. ನೈಜ ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳು : ಕೋಡುಳ್ಳ ಜೀವಿ.

ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗದ ಆಲಿಗೋಸೀನ್, ಮಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಕೆಳಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಿಯ ಅವಶೇಷಗಳು ಪ್ರಾಂತೀಯ ಅಸ್ಥಿಪದರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಮಯೋಸೀನ್ ಯುಗೋತ್ತರ ಮತ್ತು ಆದಿಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ನೆಬ್ರಾಸ್ಕ ಮತ್ತು ಕಾನ್ಸಾಸ್‌ನ ನದಿ ಮತ್ತು ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ದೊಡ್ಡ ಪೀಪಾಯಿಯಂತಹ ಉದ್ದನೆಯ ದೇಹ ಮತ್ತು ವಿಕಾರವಾದ ಗಿಡ್ಡನೆಯ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಟೀಲಿಯೋಸಿರಸ್ ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿತ್ತು. ಬಲೂಚಿಥೀರಸ್‌ಗಳು ಬಲೂಚಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು. ಭೂ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲೇ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿವು. ಎತ್ತರ 16 ಅಡಿಗೂ ಮಿಗಿಲು. ಉದ್ದ ಸುಮಾರು 25 ಅಡಿ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಲಿಷ್ಠ ಕೋಡುಗಳು. ಇವು ಈ ಜೀವಿಯ ರಕ್ಷಣಾ ಸಾಧನಗಳು. 4½ ಅಡಿಯ ಶಿರದೊಂದಿಗೆ ಕತ್ತೂ ಸಹ ಅಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿತ್ತು. ಮರದ ಎಲೆಗಳು ಈ ಜೀವಿಗಳ ಆಹಾರ ಕಾಲ : ಆಲಿಗೋಸೀನ್‌ಯುಗೋತ್ತರ ಅಥವಾ ಆದಿಮಯೋಸೀನ್. ಇವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಮಂಗೋಲಿಯ, ಮತ್ತು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಿಂಧ್ ಪ್ರಾಂತದ ಮೇಲಣಗಜ್ ಮತ್ತು ಸಿವಾಲಿಕ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ.

3. ಟೈಟನೋಥೀರಸ್

ಪಶ್ಚಿಮ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಇಯೋಸೀಸ್ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಈ ವರ್ಗ ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉಚ್ಛ್ರಾಯಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿ ಸಂತಾನರಹಿತವಾಗಿ ನಾಟಕೀಯವಾಗಿ ಅದೃಶ್ಯ

ವಾಯಿತು. ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಈ ವರ್ಗದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಏಷ್ಯ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡಗಳಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಕುರಿಯ ದೇಹಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಪ್ರಾಣಿಯ ತಲೆಯೋಡು ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಕಿರಿದು, ಕೋಡುರಹಿತವಾದ ತಲೆಯೋಡಿನಲ್ಲಿ ದಂಷ್ಟ್ರಗಳಿದ್ದವು. ಮುಂಗಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮತ್ತು ಹಿಂಗಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳಿದ್ದವು.



ಚಿತ್ರ. 43 : ಟೈಟನೋಥೀರಸ್.

ಅನಂತರದ ಟೈಟನೋಥೀರಸ್‌ಗಳ ದೇಹ ವಿಕಸಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಆನೆಯ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮ ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿತು. ಸ್ತೂಪದಂತಿದ್ದ ಮಂದವಾದ ಕಾಲುಗಳಿಗೆ ಅಂಗಾಲಿನ ಮೆತ್ತನೆಯ ಆಸರೆ. ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಳೆಯ ಗುಬುಟುಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಗಿನ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡಮೂಳೆ ಜೋಡಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕೋಡುಗಳು. ಕೋಡುಗಳ ವಿಕಾಸ ಮುಂದುವರಿದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ದುಷ್ಟ್ರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇಳಿಯಿತು. ಕೋಡುಗಳಿಂದಾಗುವ ಸಂಘಟ್ಟನೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿತು. ಕೊನೆಯ ಟೈಟನೋಥೀರಸ್‌ಗಳ ಮಿದುಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು, ಮನುಷ್ಯನ ಮುಷ್ಟಿ ಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಲಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಅಲ್ಪಮತಿಗಳೆನಿಸಿದ್ದವು. ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಮಧ್ಯಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಗತಿಸಿದವು. ಈ ಕುಟುಂಬದ ಬಹು ಇತ್ತೀಚಿನ ಜೀವಿಯೇ ಬ್ರಾಂಟೋಥೀರಿಯಂ. ಭುಜದವರೆಗಿನ ಎತ್ತರ 8 ಅಡಿ. ಖಡ್ಗಮೃಗ ಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹಲವುಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದು. ಇವು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಸ್ಥಾನ, ಮಂಗೋಲಿಯ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

4. ಚಾಲಿಕೋಥೀರಸ್‌ಗಳು

ಬಹು ವಿಲಕ್ಷಣ ಜೀವಿಗಳಿವು. ಇವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಇಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಕೆಳಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಜೀವಿಗಳ ತಲೆಯೋಡು ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ

ಅವಶೇಷಗಳು ಅಶ್ವದ ತಲೆಯೋಡು ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಕ್ಕೆ ಸದೃಶವಾಗಿವೆ. ಪಾದದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಮೊನೆಯುಗುರುಗಳಿದ್ದವು. ಈ ವಿಕೃತರೂಪಿಗಳು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ಇವುಗಳ ದಂತರಚನೆಯಿಂದ ಖಚಿತಪಟ್ಟಿದೆ. ಅಮೆರಿಕ ದೇಶದ ವಿಶಿಷ್ಟ ವರ್ಗವೆನಿಸಿದ್ದ ಈ ಜೀವಿಯ ಅವಶೇಷಗಳು ನೆಬ್ರಾಸ್ಕದ ಮಯೋಸೀನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆಯುೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಏಷ್ಯ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಕಾಲ : ಇಯೋಸೀನ್–ಪ್ಲಯೋಸೀನ್.

II. ಸಮಖುರ ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಈ ಕುಟುಂಬದ ಜೀವಿಗಳ ಕಾಲು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಇವನ್ನು ಅಸಮಖುರ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಪಾದದ ಅಕ್ಷ [axis] ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಬೆರಳುಗಳ ನಡುವೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಸಮಗಾತ್ರವುಳ್ಳ ಬೆರಳುಗಳು ಸಮಾಂಗತ್ವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಆದಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಐದನೆಯ ಕಾಲ್ಬೆರಳ ಗುರುತು ಇನ್ನು ಉಳಿದಿದ್ದರೂ ಕಾಲ್ಬೆರಳ ಸಂಖ್ಯೆ ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿದೆ. ಪಾದದ ಕೀಲಿನ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ವಿಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನೆ ಎಲ್ಲ ಸಮಗೊರಸಿನ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಅರೆಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಶೃಂಗಗಳಿದ್ದು [cone shaped crowns] ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಸನಗೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕೃತಿಯ ಎನಾಮಲ್‌ನ ಅರೆಯುವ ಏಣುಗಳು [grinding ridges] ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಕುಟುಂಬದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇಯೋಸೀನ್‌ನಿಂದ ನವಜೀವಕಲ್ಪದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಸಮಗೊರಸಿನ ಜೀವಿಗಳು ಪೂರ್ವಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಉಗಮಗೊಂಡು ಪಶ್ಚಿಮಾರ್ಧ ಗೋಳಕ್ಕೆ ವಲಸೆಹೋದಾಗ ಬಹುತೇಕ ವಿಧಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿವೆಯೆಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯಿಂದ ಖಚಿತಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಕುಟುಂಬದ ಐದು ಮುಖ್ಯ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

(1) ಓರಿಯೋಡಾಂಟ್ಸ್

ಈ ಜೀವಿಗಳು ನವಜೀವಕಲ್ಪದ ಮಧ್ಯಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪಶ್ಚಿಮ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹ ಒಂದು ಕುರಿಯಷ್ಟಿತ್ತು. ಉದ್ದನೆಯ ದೇಹದೊಂದಿಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹಂದಿಯನ್ನು [hog] ಹೋಲುವಂತಿದ್ದರೂ ಈ ಬಗೆಯ ಸಾಮ್ಯ ಹೊರತೋರಿಕೆಯದಾಗಿತ್ತು. ಇವುಗಳ ಹಲ್ಲುಗಳು ಒಂಟೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳಂತಿದ್ದು, ಗೊರಸಿ

ನಲ್ಲಿ ಸಮಾಂಗತ್ವ ರಚನೆಯಿತ್ತು. ಇವನ್ನು ಮೆಲುಕು ಜೀವಿಗಳೆಂದೂ [cud chewers] ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಯೋಸೀನ್ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಗಮಗೊಂಡ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸದ ಉತ್ತುಂಗ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿ ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಆದಿಯವರೆಗೂ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಮೊದಲಿನಿಂದ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ನಾಲ್ಕೂ ಕಾಲ್ಬೆರಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದೇ ಅಲ್ಲದೆ ದೇಹದ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ವೇನೂ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಬಯಲು ಮತ್ತು ನದಿ ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗೂಡಿ ಸಮು ದಾಯ ಜೀವನ ನಡೆಸಿ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದವು. ಇವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿದ್ದುವೆಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಖಚಿತಪಟ್ಟಿದೆ.

(2) ಎಂಟಿಲೋಡಾಂಟ್ಸ್

ಇವುಗಳಿಗೆ ದೈತ್ಯಾಕಾರಿ ಹಂದಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಸಪಜೀವಕಲ್ಪದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಬಹು ಮನೋಜ್ಞ ವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಅಭಿನಯಿಸಿ ಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗತವಂಶಿಗಳಾದವು. ಹಂದಿ ಕುಟುಂಬದ ದೂರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾದ ಈ ದೈತ್ಯಾಕಾರಿಯ ಕೆಳಭುಜದವರೆಗಿನ ಎತ್ತರ ಆರು ಅಡಿ, ತಲೆಯೋಡು ಬಹು ನೀಳವಾಗಿ ಮುಂಚಾಚಿದ್ದು, ವಿಲಕ್ಷಣವಾದ ಗಂತಿ ಗಳು ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ದವಡೆಯ ಕೆಳಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಸ್ಥೂಲವಾದ ಉದ್ದ ವಲ್ಲದ ಕೋರೆಹಲ್ಲುಗಳು ಈ ಜೀವಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ಜಡ ಜೀವಿಯೆಂದೂ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

(3) ಒಂಟೆಗಳು

ಮಧ್ಯ ಏಷ್ಯ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಆಫ್ರಿಕದ ಮರಳ್ಗಾಡು ಈ ಕುಟುಂಬದ ಸಜೀವ ಜಾತಿಯ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಶೀತ ಪ್ರಾಂತಗಳು ಲಾಮ ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ತವರು ಮನೆಗಳು. ಆದರೂ ಇವುಗಳ ಪುರಾತನ ವಾಸಸ್ಥಳ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡ. ಪ್ರಾಚೀನ ಒಂಟೆಗಳ ದೇಹ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಕುರಿಯ ಮರಿಗಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿತ್ತು. ಮುಂಗಾಲು ಮತ್ತು ಹಿಂಗಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಮತ್ತು ಎರಡು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಬೆರಳುಗಳಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ಬೆರಳ ಗುರುತು ಹಿಂಗಾಲಿನಲ್ಲಿದೆ. ಮೇಲಣ ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಜಾತಿಯೇ ಪ್ರೋಟಿಲೋಪಸ್. ಈ ಕುಟುಂಬ ಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಹಲವು ಬುಡಕಟ್ಟುಗಳಾಗಿ ಕವಲೊಡೆಯಿತು. ಪ್ರಮುಖ ಸಂತತಿಗಳು ಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಪ್ರೊಕ್ಯಾಮೆಲಸ್ ಮೂಲಕ ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಕ್ಯಾಮೆಲಾಕ್ಸ್‌ಗಳವರೆಗೆ ವಿಕಸನಗೊಂಡವು. ದುರ್ಬಲವಾದ ನಾಲ್ಕು ಬೆರಳುಳ್ಳ ಕಾಲು ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರೋಟಿಲೋಪಸ್ ಪುಟ್ಟ ಮೊಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಜೈಜಾಂಟೊಕ್ಯಾಮೆಲಸ್‌ನ ಎತ್ತರ ಏಳೂವರೆ

ಅಡಿ. ಬಯಲುವಾಸಿಯಾದ ಈ ಜೀವಿ ಕತ್ತನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಾಚಿದರೆ ಕತ್ತು ಭೂಮಿಯಿಂದ 9 ಅಡಿ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಲಂಭಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರ ಕಾಲ ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್. ಕುದುರೆಯಂತೆ ಒಂಟೆಯ ಕುಟುಂಬವೂ ಸಹ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ನೀರ್ಗಲ್ಲು ಯುಗಗಳವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದು ಅನಂತರ ಗತಿಸಿತು.

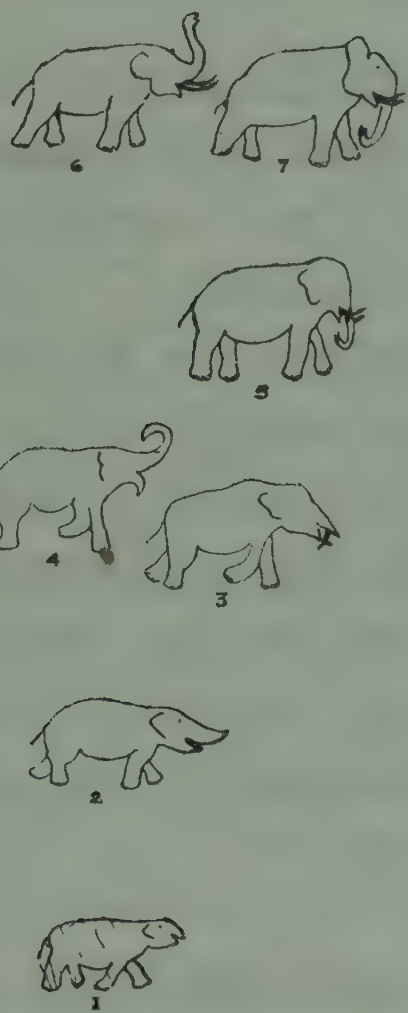
(4) ಬೋವಿಡ್ಸ್

ಜಾನುವಾರು, ಕುರಿ ಮೇಕೆ, ಕಾಡೆಮ್ಮೆ, ಕಸ್ತೂರಿ ವೃಷಭ, ಹರಿಣ, ಮೊದಲಾದವು ಈ ಕುಟುಂಬದ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಪರಸ್ಪರ ರಕ್ತಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಈ ಜೀವಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯವಿದೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಲ್ದವಡೆಯಲ್ಲಿ ಅಗ್ರದಂತಗಳ ಕೊರತೆಯಿದ್ದು, ಜಿಡ್ಡು ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಆದ ಚರ್ಮದಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ಅಸ್ಥಿ ತಿರುಳು ಕವಲೊಡೆದಿಲ್ಲ. ನೈಜ ಕೋಡುಗಳಾಗಲೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ನಾಗರೀಕ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಆರಂಭದಿಂದಲೂ ಇನ್ನಾವುದೇ ಕುಟುಂಬಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಈ ಕುಟುಂಬದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಮಾನವನು ತನ್ನ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ದುಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಈಗ ವಂಶನಷ್ಟ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂತತಿಗಳಿಂದ ಬಹು ಪುರಾತನ ವರ್ಗಗಳು ಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡು ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಆಧುನಿಕತೆಯ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿದವು. ನೀರ್ಗಲ್ಲ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡದಿಂದ ವಲಸೆ ಹೊರಟು ಏಷ್ಯ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕ ಖಂಡದ ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲವಾದ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಹುಡುಕಿಕೊಂಡವು. ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಎಮ್ಮೆ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೇರಿಂಗ್ ಭೂಶಿರದ ಮೂಲಕ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಹೇರಳ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಉದಯಿಸಿದವು. ಕಸ್ತೂರಿವೃಷಭವೂ ಕೂಡ ಇದೇ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡವನ್ನು ತಲುಪಿತ್ತು. ಕಾಡೆಮ್ಮೆಗಳು ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ದಾಳಿಯಿಟ್ಟು ಧ್ವಂಸಮಾಡಿದವು. ಈ ಜೀವಿಯು ಇತ್ತೀಚಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು, ಭಾರಿ ಗೂನು ಬೆನ್ನಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿತು. ಪಲವು ಬಗೆಯ ಕಾಡೆಮ್ಮೆ ಪ್ರಭೇದಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾನವನು ಸಮಕಾಲೀನವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿವೆ.

(5) ಆನೆಗಳು

ವಾಸ್ತವಿಕ ಪಿತಾಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯ ಅರಿವಿನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಆನೆ ಕುಟುಂಬವು ಅಶ್ವ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮನಾಗಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಅವನತಿಯ ಹಂತವನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಹು ಮನೋಹರವಾದ ಈ ಕುಟುಂಬದ

ಗಜಗಳು ಕೇವಲ ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜರಾಯುಜ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಈ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ವಿಕಾಸ ಬಹು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯದು. ಇವುಗಳ ನಾಸಿಕ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ದುಟಿ ಸಂಮಿಳಿತಗೊಂಡು ಸೊಂಡಿಲು ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಗಣಕ್ಕೆ ಪ್ರೊಬಾಸೀಡಿಯನ್ ಅಥವಾ ಶುಂಡಾಲಗಣವೆಂದು ಹೆಸರು. ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 60 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಥಮ ಆನೆಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಇವುಗಳ ಮೂಲ ವಾಸಸ್ಥಳ ಉತ್ತರ ಆಫ್ರಿಕ. ಈ ಕುಟುಂಬದ ಮೊದಲ ಜೀವಿಯಾದ ಮೋಯಿರಿಥೀರಿಯಂ ಅವಶೇಷಗಳು ಕೈರೋದ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕಿರುವ ಫಾಯುಂ ಮರಳ್ಗಾಡಿನ ಇಯೋಸೀನ್ ಕೊನೆಯ ಮತ್ತು ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಮೊದಲ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಎತ್ತರ ಕೇವಲ ಎರಡು ಅಡಿ. ಸೊಂಡಿಲು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ



ಚಿತ್ರ. 44 : 1. ಮೊಯಿರಿಥೀರಿಯಂ, 2. ಫಯೋಮಿಯ, 3. ಗ್ಲಾಫೋಥೀರಿಯಂ, 4. ಡೈನೋಥೀರಿಯಂ, 5. ಸೈಗಲೊ ಫೋಡಾನ್, 6. ಮ್ಯಾಸ್ಟೊಡಾನ್, 7. ಆನೆ.

ಇವುಗಳ ತಲೆಬುರುಡೆ ಮತ್ತು ದಂತರಚನೆಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಇವು ಆನೆ ಕುಟುಂಬದ ಅತ್ಯಂತ ಆದ್ಯ ಜೀವಿಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಜೀವಿಯ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಕುರುಹುಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಸದೃಶವಾದ ಪುರಾತನ

ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಇಡೀ ಗಜಸಮುದಾಯ ಉಗಮಗೊಂಡು ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ಗತವಂಶಿಗಳಾದವು. ಹೀಗೆ ಉಗಮಗೊಂಡ ಆನೆ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ 350 ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಮೋಯಿರಿಥೀರಿಯಂ ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲೂ ಮುಂದುವರೆದಿದ್ದು, ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆರಡು ಪ್ರಾಚೀನವರ್ಗಗಳಾದ ಫಯೋಮಿಯ ಮತ್ತು ಪೇಲಿಯೋ ಮ್ಯಾಸ್ಟೋಡಾನ್‌ಗಳೂ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಈ ಎರಡು ವರ್ಗಗಳ ದೇಹ ಮೋಯಿರಿಥೀರಿಯಂಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು, ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ನಿಜವಾದ ಆನೆಯಂತಿದ್ದವು. ಎರಡು ದವಡೆಗಳಲ್ಲೂ ದಂತಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಬಹುಶಃ ಸೊಂಡಿಲ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿತ್ತೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷತಃ ಫಯೋಮಿಯದ ಕೆಳದವಡೆ ಉದ್ದವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಮೂರು ವರ್ಗಗಳೂ ಆದಿ ಜರಾಯುಜ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಂದ ವಿಕಸಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ರೂಪುಗೊಂಡು ಒಂದೇ ಸಂತತಿಯಿಂದ ಉಗಮಗೊಂಡುವೆಂದು ಖಚಿತಪಟ್ಟಿದೆ.

ಮಯೋಸೀನ್ ಯುಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 25 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮೊದಲ ಆನೆಯ ಸಂತತಿಗಳು ಆಫ್ರಿಕ ಖಂಡದಿಂದ ಯುರೇಷ್ಯ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡಗಳವರೆಗೆ ಹಬ್ಬಿದ್ದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಆನೆಗಳು ಮ್ಯಾಸ್ಟೋಡಾನ್ ವರ್ಗದವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು, ಮ್ಯಾಸ್ಟೋಡಾನ್‌ಗಳ ಉಗಮ ಫಯೋಮಿಯ ಮತ್ತು ಪೇಲಿಯೋ ಮ್ಯಾಸ್ಟೋಡಾನ್‌ಗಳ ವಿಕಸನದಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಡೈನೋಥೀರಸ್‌ಗಳ ವಂಶವೃಕ್ಷ ಅತ್ಯಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಮಾಹಿತಿ ಅಸ್ಪಷ್ಟ ಮತ್ತು ಅನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿದೆ. ಇವು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಆನೆಗಳಂತಿದ್ದರೂ ಇತರ ಶುಂಡಾಲಿಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಮೇಲ್ದವಡೆಯಲ್ಲಿ ದಂತಗಳಿರಲಿಲ್ಲವಾದರೂ ಕೆಳದವಡೆಯ ದಂತಗಳು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದ್ದವು. ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಯುರೇಷ್ಯ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ 25 ದಶವಕ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಡೈನೋಥೀರಸ್‌ಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಇನ್ನಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಆಗಿಲ್ಲ.

ಮ್ಯಾಸ್ಟೋಡಾನ್ ಎಂದರೆ ಕ್ಷೀರದಂತ ಪ್ರಾಣಿ ಎಂಬರ್ಥ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಮಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಯುಗಗಳಾದ್ಯಂತ ಹಾಗೂ ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಈ ವರ್ಗದ ಬಹುತೇಕ ವಿಧಗಳು ಫಯೋಮಿಯದಂತಹ ಪುರಾತನ ವರ್ಗಗಳ ವಿಕಸನದಿಂದ ಉಗಮಗೊಂಡಿದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಕೆಳದವಡೆಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು, ದೊಡ್ಡ ಮೊರಗುದ್ದಲಿಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು, ಮೊರಗುದ್ದಲಿ ದಂತಿಗಳೆಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ

ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟವು. ದಂತಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ಎರಡು ದವಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಬೆಳೆದಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ದೇಹ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆನೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿತ್ತು. ಮಾದರಿ ಸೊಂಡಿಲು ಬಹುಶಃ ಮಯೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸಿದೆ.

ಮತ್ತೊಂದು ವರ್ಗವಾದ "ನೈಜ ಮ್ಯಾಸ್ಟೊಡಾನ್‌ಗಳು" ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಧುನಿಕ ಆನೆಗಳಂತಿದ್ದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದನೆಯ ಕೆಳದವಡೆಗಳಿರಲಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಪೇಲಿಯೋ ಮ್ಯಾಸ್ಟೋಡಾನ್‌ಗಳ ವಿಕಸನದಿಂದ ಇವು ಉದಯಿಸಿದುವೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ನೈಜ ಮ್ಯಾಸ್ಟೋಡಾನ್‌ಗಳು ತಮ್ಮ ಇಡೀ ಜೀವಿತ ಕಾಲಾದ್ಯಂತ ಅಂದರೆ ಕೆಲವೇ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಮೆರಿಕದ ಮ್ಯಾಸ್ಟೋಡಾನ್‌ಗಳು ಗತಿಸುವವರೆಗೂ ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡಿಗೆ ಒಳಗಾಗದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಮುಂದುವರೆದಿದ್ದವು.

ಖ್ಯಾತ ಬೃಹದ್ಗಜಗಳೂ [mammoths] ಸೇರಿದಂತೆ ನಿಜವಾದ ಆನೆಗಳು ಶುಂಡಾಲ ಗುಂಪಿನ ಕೊನೆಯ ಸಂತತಿಗಳು. ಇವುಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಭಾರತದ ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಇವು ಹತ್ತು ದಶ ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಪುರಾತನವಾದುವೆಂದು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅಭಿಮತ. ನಿಜವಾದ ಆನೆಗಳ ತಲೆ ಬಹು ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದು, ಚಿಕ್ಕದಾದ ದಂತರಹಿತ ಕೆಳದವಡೆ ಮತ್ತು ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಕ್ಷೀರದಂತಿಯ ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಉಭಯಾಗ್ರಗಳ [cusps] ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದವಡೆಯಲ್ಲೂ ಹಲವಾರು ಹಲ್ಲುಗಳು ಬೆಳೆದಿದ್ದವು. ಬೃಹದಾಕಾರದ ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಸಿಮೆಂಟ್‌ನಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಎನಾಮಲ್ ಮತ್ತು ದಂತದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದಾದ ಫಲಕಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ಆನೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಯಾವುದೇ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ದವಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಹಲ್ಲುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಮ್ಯಾಸ್ಟೋಡಾನ್‌ಗಳು ನಿಜವಾದ ಆನೆಗಳ ಪಿತೃವರ್ಗವಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವುಗಳ ಉಗಮ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಬಹು ಪ್ರಾಚೀನ ವಿಧವಾದ ಸ್ಟೀಗೋಡಾನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂತತಿಗಳು ಎರಡು ಉಪವರ್ಗಗಳಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದು ಒಂದು ಆಫ್ರಿಕದ ಆನೆಗೂ ಮತ್ತೊಂದು ಬೃಹದ್ಗಜ ಮತ್ತು ಏಷ್ಯದ ಆನೆಯ ಉಗಮಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾದವು. ಬೃಹದ್ಗಜಗಳು ತಂಡ್ರ ಮತ್ತು ಹಿಮಾಚ್ಛಾದಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದು, ಯೂರೋಪ್ಯ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅಲೆದಾಡಿವೆ. ಸೈಬೀರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಹಿಮದಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟ ಆನೆಯ ಮೃತದೇಹಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಮೈಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ರೋಮಗಳೂ ಕೂಡ ಕೆಡದೆ ಹಾಗೆಯೇ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಎರಡೇ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮಾತ್ರ ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿವೆ. ಆಫ್ರಿಕದ ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಲೋಕ್ಸೊಡಾಂಟ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಭಾರತದ ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಎಲಿಫಾಸ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಎರಡೂ

ಪ್ರಭೇದಗಳು ವಂಶಕ್ಷಯಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚಿ, ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಸಲು ವಾಗಿ ಸರ್ಕಾರವೇ ಈ ಜೀವಿಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಸಂತತಿ ಮತ್ತೆ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಹರ್ಷದಾಯಕ ಸಂಗತಿ. ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಆನೆಗಳ ಅಂಗರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿಲ್ಲ.

III. ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು

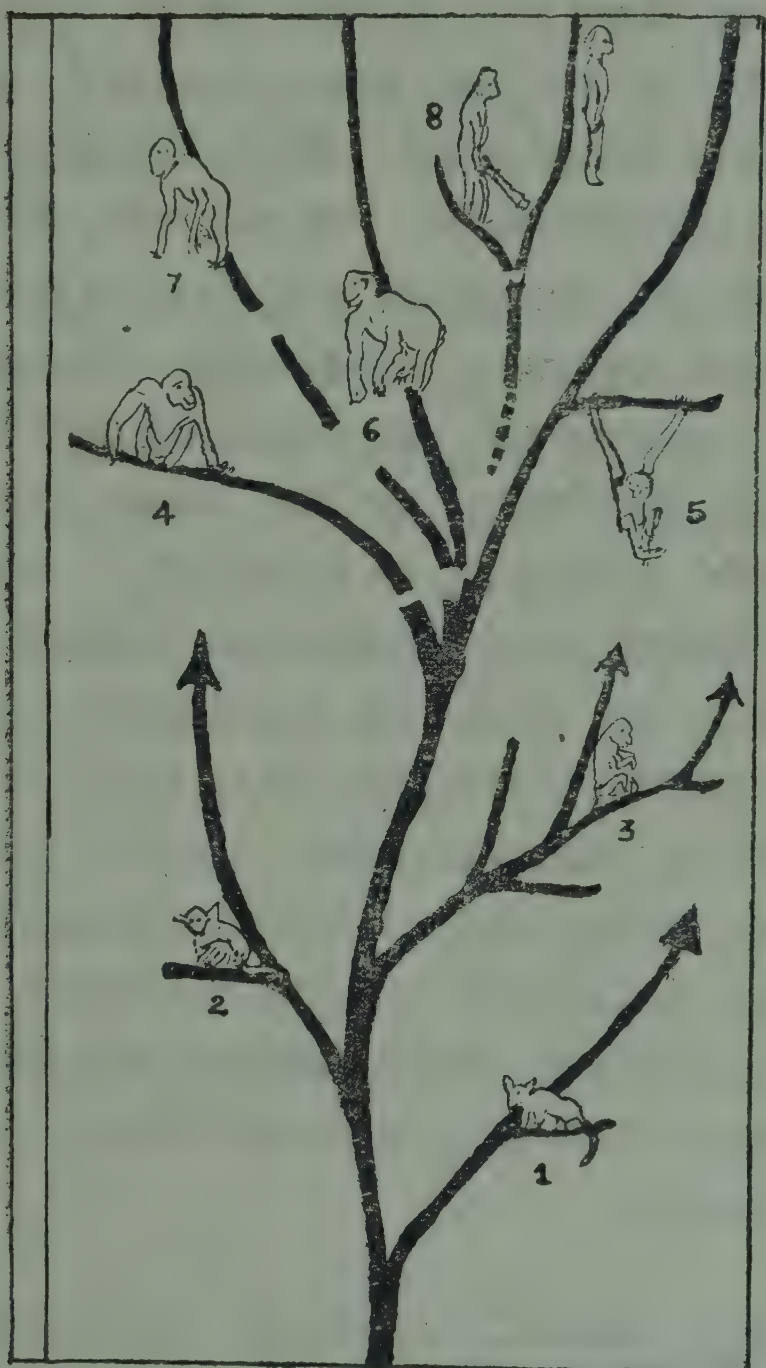
ಈ ಕುಟುಂಬದ ಸುದೀರ್ಘವಾದ ಇತಿಹಾಸ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮಮತಿಗಳು. ಎಲ್ಲೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಬಲ್ಲ ಈ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಸರಕ್ಕೂ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ನಾಯಿ ಮತ್ತು ಬೆಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ಮೊನೆಯುಗುರು, ಹರಿತವಾದ ಕೋರೆಹಲ್ಲುಗಳು, ಮಾಂಸವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ದವಡೆಹಲ್ಲುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವನ್ನು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ನಾಯಿ, ಬೆಕ್ಕು, ಕರಡಿ, ಕತ್ತೆಕಿರುಬ, ರಕೂನ್ ಮತ್ತು ಕಡಲನಾಯಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದು, ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬದಿಂದ ಉದಯಿಸಿವೆ. ಇಯೋಸೀನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಐದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕುಟುಂಬಗಳಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದು ವಿವಿಧ ಸ್ವಭಾವಾದಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ಆದಿಮವರ್ಗದ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳ ಮಿದುಳು ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದ ಕಾರಣ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸೋಂಭೇರಿಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಐದು ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಕುಟುಂಬಗಳಂತೂ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ಇವುಗಳ ದಂತರಚನೆಯಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗಣವಾದ ಕ್ರಿಯೋಡಾಂಟ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವರ್ಗಗಳು ಇಯೋಸೀನ್ ಯುಗದ ಕೊನೆಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿದ್ದು, ಮತ್ತೊಂದು ವರ್ಗ ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಯುಗದವರೆಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿತ್ತು. ಪೇಲಿಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಐದನೆಯ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿ ಪರ್ಯವಸಾನಗೊಂಡವು.

ಮಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಬೆಕ್ಕುಗಳು ಕಚ್ಚುವ ಮತ್ತು ಇರಿಯುವ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಎರಡು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕುಟುಂಬಗಳಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದವು. ಕಚ್ಚುವ ಬೆಕ್ಕುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ದಕ್ಷಿಣ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಫೆಲಿಸ್ ಅಟ್ರಾಕ್ಸ್‌ನ ದೇಹದ ಗಾತ್ರ ಸಿಂಹದ ಮರಿಯಷ್ಟಿತ್ತು. ಇರಿಯುವ ಬೆಕ್ಕಿನ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಲಿಗೋಸೀನ್‌ನಿಂದ

ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಜೀವಿಸಿದ್ದು ಅನಂತರ ಗತಿಸಿವೆ. ಖಡ್ಗದಂತಿ ಹುಲಿಗಳು ಇವುಗಳ ಕೊನೆಯ ಸಂತತಿ.

IV. ಮಾನವನ ವಂಶವೃಕ್ಷ

ವಾನರರು ಮತ್ತು ಕೋತಿಗಳು ಮಾನವನ ಸಮೀಪ ಬಂಧುಗಳು. ಮಾನವನ ವಂಶವೃಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಟಾರ್ಸಿಯಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಕಾಡುಪಾಪಗಳೂ ಸೇರಿದ್ದು ಈ ಕುಟುಂಬ



ಮಾನವನ ವಂಶವೃಕ್ಷ

ಚಿತ್ರ. 45 : 1. ಕಾಡುಪಾಪ, 2. ಟಾರ್ಸಿಯರ್, 3. ಮಂಗ, 4. ಒರಾಂಗ್-ಔಟನ್, 5. ನಿಡುದೋಳಿನವಾನರ, 6. ಗೋರಿಲ, 7. ಚಿಂಪಾಂಜಿ, 8. ಮಾನವ.

ವನ್ನು ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿಗಣವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಹೊರ ತೋರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಡು ಪಾಪಗಳು ಕೋತಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನರಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಚತುಷ್ಪಾದಿ ಗಳಾದ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಬಾಲ ಪೊದೆಯಂತಿದೆ. ಮಿದುಳು ಚಿಕ್ಕದು. ಮುಸುಡಿ ಉದ್ದವಾಗಿದೆ. ಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಚೂಪಾದ ಪಂಜಗಳಿಗೆ ಬದಲು ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಉಗುರುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೋರೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ನೇತ್ರ ಗಳು ತಲೆಯೋಡಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿವೆ. ಟಾರ್ಸಿಯಾಯಿಡ್‌ಗಳು ಪೇಲಿಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಇಯೋಸೀನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ್ದು, ಇಂದು ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದ ಮಾತ್ರ ಇಂಡೋನೇಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದೆ. ಇವು ನಿಶಾಚರ ಜೀವಿಗಳು. ಟಾರ್ಸಿಯಾ ಯಿಡ್‌ಗಳ ಮಿದುಳು ದೊಡ್ಡದು. ಮುಸುಡಿ ಚಿಕ್ಕದು. ಗಮನಾರ್ಹ ವಿಕಾಸ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆ. ಈ ಕಣ್ಣುಗಳು ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡು ಪರಸ್ಪರ ಸಮೀಪವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಕಣ್ಣಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಿದುಳಿನ ಭಾಗ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ವಾಸನೆಯ ಭಾಗ ಕಿರಿದಾಯಿತು. ಇವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುವಾಗ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಆರಂಭದಿಂದಲೂ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಮರದ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬೆಳಸಿಕೊಂಡವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ತಮ್ಮ ಎದುರಾಳಿಗಳ ಕಣ್ಣು ತಪ್ಪಿಸಿ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ ವಾಯಿತು. ಮರದ ಟೊಂಗೆಗಳನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಒಂದು ಟೊಂಗೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಟೊಂಗೆಗೆ ಹಾರಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಗಿತ್ತು. ಅಳಿಲುಗಳಂತೆ ತಮ್ಮ ಕೈಗಳನ್ನು ಮರದ ರೆಂಬೆಗಳ ಮೇಲೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಊರಿ ಮರದಿಂದ ಮರಕ್ಕೆ ಸುಲಲಿತ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಇವು ಮೊದಲು ಮಂಗಗಳಾಗಿ ವಿಕಸನಗೊಂಡು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಗಿಬ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ವಾನರರಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡವು. ಇವುಗಳ ಉದ್ದನೆಯ ತೋಳು ಕಾಲುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಲಿಷ್ಠವಾದವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅರಣ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಗ್ಗಿ ದಾಗ ಸಾಹಸಮಯ ಜೀವಿಗಳೆನಿಸಿದ ವಾನರರು ಭೂಜೀವನಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ನಿಡು ದೋಳುಗಳ ಆಶ್ರಯದಿಂದ ನೇರ ನಿಲುವನ್ನು ತಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ತಮ್ಮ ಎರಡು ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಎದ್ದು ನಿಲ್ಲುವ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಿ ಗಳೆಂದು ಖ್ಯಾತಿ ಗಳಿಸಿದವು.

ನವಜೀವಕಲ್ಪದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಾದ್ಯಂತ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದ ತೇವಾಂಶಭರಿತ ಸೌಮ್ಯ ವಾಯುಗುಣಕ್ಕೆ ಕಾಡು ಪಾಪಗಳು ಮತ್ತು ಟಾರ್ಸಿಯಾಯಿಡ್‌ಗಳು ಯುಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಇವು ಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಈ ಎರಡೂ ಖಂಡಗಳ ಪೇಲಿಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಇಯೋಸೀನ್ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಛಿದ್ರವಾಗಿದ್ದರೂ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಆದರೆ ಆಲಿ

ಗೋಸೀನ್ ಯುಗದ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕಾಡುಗಳು, ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆಗೆ ಸಮೀಪವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದವು. ಮಯೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುಗುಣ ತಂಪಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಶುಷ್ಕವಾಗಿಯೂ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕಾಡುಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಇಂದಿನ ವಿಸ್ತರಣೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹಂಚಲ್ಪಟ್ಟವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಯೂರೇಷ್ಯ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಸಂಭವಿಸಿತು. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಟಾರ್ಸಿಯಾ ಯಿಡ್‌ಗಳ ವಿಕಸನದಿಂದ ಉಗಮಗೊಂಡ ಚಿಕ್ಕಕೋತಿಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಮತ್ತು ಮಯೋ ಸೀನ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ಬಹು ನಿಕೃಷ್ಟವಾಗಿದ್ದು, ಪ್ಲಯೋಸೀನ್ ಕಾಲದ ದಾಖಲೆ ಮಾತ್ರ ಕೊಂಚ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ.

ಮಾನವರಂತಿದ್ದ ವಾನರ ಗುಂಪನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಸಜೀವ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸ ಲಾಗಿದೆ: ನಿಡುದೋಳಿನ ವಾನರ (gibbon), ಒರಾಂಗ್–ಔಟಾನ್, ಚಿಂಪಾಂಜಿ ಮತ್ತು ಗೊರಿಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತೋಳುಗಳು ಹಿಂಗಾಲುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು, ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವಾಗ ದೇಹದ ನಿಲುವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ನೇರವಾಗು ವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ದ್ವಿಪಾದಭಂಗಿ ಅಷ್ಟೇನೂ ಕಷ್ಟವಾಗಲಾರದು. ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ವಾನರ ಗುಂಪು ಹೆಚ್ಚು ಮಾನವರಂತಿದ್ದರೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಧವೂ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಂಭೇರಿಗಳಂತೆ ಜೀವಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ವಿಶಿಷ್ಟತೆ ಯನ್ನು ಗಳಿಸಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವೊಂದು ಗುಂಪನ್ನೂ ಮಾನವನ ನೇರ ಸಂತತಿ ಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿಲ್ಲ. ಮಾನವಾಕಾರದ ಎರಡು ಪುರಾತನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬರ್ಮಾದೇಶದ ಇಯೋಸೀನ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಇವು ಆ್ಯಂಫ ಪಿಥೀಕಸ್‌ಗೆ ಸೇರಿದ್ದೆಂದು ಖಚಿತ ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪ್ರೊಪ್ಲಿಯೋಪಿಥೀಕಸ್‌ನ ದವಡೆ ಮೂಳೆ ಮೊದಲ ಕೋತಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಜೊತೆ ಈಜಿಪ್ಟ್‌ನ ಕೆಳ ಆಲಿಗೋಸೀನ್ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ.

ಮೂರನೆಯ ಜಾತಿಯಾದ ಡ್ರಯೊಪಿಥೀಕಸ್ ಅನ್ನು ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡಗಳೆರಡರ ಮಯೋಸೀನ್ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಪರಿಮಿತ ದವಡೆ ಮೂಳೆಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕದ ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಗುಹಾ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖವೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತಲೆಬುರುಡೆ ರಚನೆಯೂ ಸೇರಿದಂತೆ ವಾನರ ಗುಂಪಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಅವಶೇಷಗಳಿವೆ. ಇವು

ಆಸ್ಟ್ರಲೋಪಿಥೀಕಸ್ ಎಂಬ ವಾನರ ಜಾತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಜಾವಾ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಚೀನದೇಶದ ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಛಿದ್ರವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಅವಶೇಷಗಳಿದ್ದು, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬೃಹದ್ದೇಹಿ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿ ಸಂತತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ದೇಹ ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಗೊರಿಲಗಳಿಗಿಂತ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದು. ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಕೊನೆಯ ಸಂತತಿಯೇ ಮಾನವನ ಬುಡಕಟ್ಟು–ಮಾನವನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಭೂದಾಖಲೆ ಪ್ಲೀಸ್ಟೋಸೀನ್ ಕಾಲದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳು

ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಮಧ್ಯಭಾಗದವರೆಗೂ ಶೈವಲವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಭೂದಾಖಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹು ವಿರಳ. ಆಂದಿನಿಂದಲೂ ಭೂಸಸ್ಯಗಳು ಹೇರಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ವಿವಿಧ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ವಾಯುಗುಣ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ವಿವಿಧ ಸನ್ನಿವೇಶ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಗಮನಾರ್ಹ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಕಾಲದ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಲದ ಸಸ್ಯವರ್ಗದಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಎತ್ತರವಾದ ಇಳಿಮೇಡು, ಮಹಾಬಯಲು ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಮರಳ್ಗಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೂ ಜವುಗು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೂ ಅಜಗಜಾಂತರ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಪುರಾತನ ವಾಯುಗುಣ ಮತ್ತು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳ ಸೂಚಿಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡಬಲ್ಲ ಬಹುತೇಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಡಲವಾಸಿಗಳಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಅಕಶೇರು ಜೀವಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಷ್ಟು ಶಿಲಾಸಂಬಂಧೀಕರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಬಹುಬೇಗ ಕೊಳೆತು ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬಹುತೇಕ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರೆಯುವುದು ದುಸ್ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಕೊನೆಯ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟಗೊಂಡಿದ್ದು, ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಈ ಜವುಗು ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಬೂದಿ ಮತ್ತು ಧೂಳು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಲ್ಲದೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಇತರ ಭೂನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದ ರಾಜಮಹಲ್ ಟ್ರ್ಯಾಪ್‌ಸ್ತರಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಚಯನಗೊಂಡಿರುವ ಜೇಡು ಶಿಲಾಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಶಿಲೆಗಳು

ಆವರಿಸಿ ರಕ್ಷಿಸಿವೆ. ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಜಲಾಶಯ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ಆಳಿವೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ನದಿಗಳಿಂದ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ನದಿ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಯಲ್ಲೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಸರೋವರ ಜನ್ಯ ಡಯಾಟಮ್ ಮಣ್ಣು ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು, ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಯಿಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯ ಗಾಳಿಯ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಿಂದ ಆಗಿರಬಹುದೆಂದು ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತ. ಆದರೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿ ದೃಶ್ಯ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹು ವಿರಳ. ಇವಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ವಾಹಕನಾಳಗಳು, ತೊಗಟೆಗಳು, ಕಾಂಡಗಳು, ಬೇರುಗಳು, ಬೀಜಕೋಶಗಳು. ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟುಗಳು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಸ್ತರಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸುಣ್ಣದ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಡಾಲೋಮೈಟ್ ಮತ್ತು ಬೂದಿಯಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ.

ಸಸ್ಯಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪ ಧರಿಸಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡಲು ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಡುಸಾದ ಅಂಗಗಳಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಈ ಅಂಗಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಯುಕ್ತವಾಗಿರಬೇಕು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಗವನ್ನೂ ಸಿಲಿಕ ಖನಿಜ ತೊಡೆದು ಹಾಕಿ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಾಯಾಂತರೀಕರಣವೆಂದು ಹೆಸರು. ಇಲ್ಲಿ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳು ಶಿಲೀಕರಣಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಈ ಬಗೆಯ ಶಿಲೀಕರಣಗೊಂಡ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳು ಪಾಂಡಿಚೆರಿ ಸಮೀಪವಿರುವ ತಿರುವಕ್ಕರೈ ಹತ್ತಿರದ ಮರಳುಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ದಿಮ್ಮಿಗಳ ಉದ್ದ 40–60 ಅಡಿ. ಅಂತರ್ಜಲವು ದಿಮ್ಮಿಗಳ ಅಂಗಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಣಕಣವಾಗಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳಿಸಿ ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕ ಖನಿಜವನ್ನು ಸಂಚಯನ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳ ಮೂಲ ಅಂಗರಚನೆಗಳು ಕೊಂಚವೂ ಮಾರ್ಪಡದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಸಿಲಿಕ ಖನಿಜದಲ್ಲಿ ಪಡಿಯಚ್ಚಿನಂತೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಬದಲಾವಣೆಗೊಂಡು ಮೂಲರಚನೆ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಶಿಲೀಕರಣವೆಂದು [petrifaction] ಹೆಸರು. ಇಂತಹ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ವೃಕ್ಷಶಿಲೆಗಳೆಂದೂ [fossil wood] ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ ಆದರೆ ಜಲವಾಸಿ ಅಕಶೇರು ಜೀವಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಷ್ಟು ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇನೂ ಉಪಯುಕ್ತವಲ್ಲವೆಂಬುದು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅಭಿಮತ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು

ಮುಖ್ಯ ಪುರಾವೆಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಪ್ರಮುಖಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಕಾಲಗಳನ್ನು ಆಕಾಲದ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಹೆಸರಿನಿಂದಲೇ ಕರೆಯಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಯುಗವನ್ನು "ತಾಳಕಲ್ಪಗಳ" ಯುಗವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸಿದರೆ, ಅದೇ ಸಸ್ಯಗಳು. ಆಹಾರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಜೈವಿಕ ಪ್ರಪಂಚದಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಶಿಲೀಂಧ್ರದಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು ಇತರ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಆಹಾರವನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪತ್ರಹರಿತ್ತಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಕಿರಣ ಜನ್ಯ ಸಂಯೋಗಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಂತೆ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಪ್ರಥಮ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯೆಂದರೆ ಶೈವಲ. ದುರದೃಷ್ಟ ವಶಾತ್ ಶೈವಲವರ್ಗದ ಹಲವು ವಿಧಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನೀಲಿ ಹಸಿರು ಶೈವಲ, ಹಸಿರು ಶೈವಲ, ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಕಂದು ಶೈವಲ, ಕಂದು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಶೈವಲ ಎಂದು ವರ್ಗೀ ಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಈ ಬಗೆಯ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ವರ್ಗೀಕರಣ

ಸಸ್ಯ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಒಂದೆಡೆ ಅಳವಡಿಸಿದ್ದೇ ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯ ಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕೆ ಬಂತು. ವಿವಿಧ ಆಧಾರ ಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂದು ನಮಗೆ ತೃಪ್ತಿ ಕರವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದ ವರ್ಗೀಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಮುಂದೆ ಎಂದಾದರೊಮ್ಮೆ ದೋಷ ಭರಿತವೆಂಬುದು ತ್ಯಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ದಿನೇ ದಿನೇ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಮುನ್ನಡೆಯು ತ್ತಿರುವ ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊಸಹೊಸ ವರ್ಗೀಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷೆ ಮಾಡಲಾಗದು. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದದ ರಚನೆ, ಆಕಾರ, ಇತಿಹಾಸ ಮೊದಲಾದ ಸಂಗತಿಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ದೊರೆಯುವವರೆಗೂ, ಈ ಬಗೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಸಸ್ಯ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀ ಕರಿಸಲಾಗಿದೆ : (1) ವಾಹಕನಾಳ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಮತ್ತು (2) ನಾಳರಹಿತ ಸಸ್ಯವರ್ಗ. ನಾಳರಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಚಪ್ಪಟೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಉಭಯ ಜೀವಿ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದೂ, ಅಲ್ಲದೆ ನಾಳಭರಿತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಜರೀ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಬೀಜೋತ್ಪಾದಿ (ಬೀಜ ಜನಕ)

ಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ಪುನಃ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಬೀಜೋತ್ಪಾದಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಹು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ.

I. ಚಪ್ಪಟೆ ಸಸ್ಯಗಳು

ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯಗಳು. ಏಕಕೋಶಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಡಲ ಕಳೆಗಳವರೆಗೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳಾಗಲಿ, ಕಾಂಡಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಎಲೆಗಳಾಗಲಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಈ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ವಿಧಗಳೆಲ್ಲಾ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಜೀವಕಣ ಸಮುದಾಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಂದೇ ಆಕಾರದ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. ವಿವಿಧ ಶೈವಲ ಮತ್ತು



ಚಿತ್ರ. 46. ಚಪ್ಪಟೆ ಸಸ್ಯಗಳು

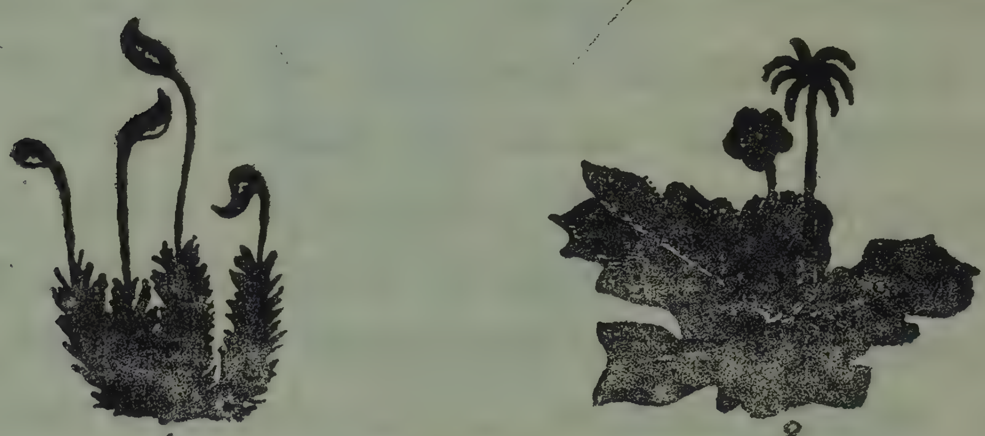
1. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ 2. ಶೈವಲ 3. ಶಿಲೀಂಧ್ರ

ಸುವರ್ಣ ಹಸಿರು ಆಲ್ಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತು ಇದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಿರಣ ಜನ್ಯಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದು, ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಜೈವಿಕ ಪ್ರಪಂಚದಿಂದ (inorganic world) ಪಡೆದು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕರಾಲಿನ, ಲಿಥೋಥ್ಯಾಮ್ನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾರವಿಧಗಳು ಶೈವಲಗಳ

ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಇವು ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ ಸುಣ್ಣದ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ಸುವರ್ಣಹಸಿರು ಆಲ್ಗೆಗಳು ಸಿಲೀಕವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಸಿಲಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಕವಾಟಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಗತಿಸಿದ ಅನಂತರ ಸಮುದ್ರ ತಳವನ್ನು ಸೇರಿ ಅಲ್ಲಿ ಡಯಾಟೊಮೇಷಿಯಸ್ ನುಸಿಮಣ್ಣನ್ನು ಸಂಚಯನ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಸಂಪೀಡನೆಗೆ [compaction] ಒಳಪಟ್ಟು ಡಯೊಟೊಮೈಟ್ ಎಂಬ ಶಿಲೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಏಕಕೋಶಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳವರೆಗೆ ಗಾತ್ರವುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಮೂಲವೆಂದರೆ ಸುವರ್ಣ ಹಸಿರು ಆಲ್ಗೆಗಳು. ಹೇರಳವಾಗಿರುವ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ : ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇತರ ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯ ವಿಧಕ್ಕಿಂತಲೂ ಈ ಸಸ್ಯವನ್ನೇ ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ಆಕರವನ್ನಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಸುವರ್ಣ ಹಸಿರು ಆಲ್ಗೆಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯವಿದೆ. ಇವು ಮನೋಹರವಾದ ಜಟಿಲ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸುವರ್ಣ ಹಸಿರು ಆಲ್ಗೆಯು ತೈಲದ ಹನಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಇಂದು ಇವನ್ನು ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಎಣ್ಣೆಯ ಮೂಲ ಆಕರವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂಟಿಯಾಗಿಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಜಲಾಶಯ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಚಪ್ಪಟೆ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಇತರ ಎರಡು ಸಸ್ಯ ವಿಧಗಳಾದ ದಂಡಾಣು ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಅಂಗದಲ್ಲಿ ಪತ್ರಹರಿತ್ತು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಕೇವಲ ಕೊಳೆತ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಜೀವ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದು ಪರತಂತ್ರ ಜೀವನ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಏಕಾಣು (ದಂಡಾಣು) ಜೀವಿಯ ಆಕಾರ ಗೋಳ, ಗೋಪುರ, ಅಥವಾ ದಾರದಂತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಕವಲೊಡೆದ ದಾರಗಳ ವಸ್ತು ಸಮೂಹಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ನೀಡಬಹುದಾದ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ : ಶಿಲಾವಲ್ಕಗಳು [lichens] ಮತ್ತು ಅಣಬೆಗಳು [mushrooms]. ಚಪ್ಪಟೆ ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ಕಾಲವನ್ನು ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ನಿಂದ ಆಧುನಿಕ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆರ್ಷೇಯ ಕಲ್ಪದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆಂಬ ಅಂಶ ಇದೀಗ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಕ್ಯಾರ. ಕರಾಲಿನ, ಮತ್ತು ಲಿಥೋಥ್ಯಾಮ್ನಿಯನ್ ಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ರಕ್ಷಣೆಗೊಂಡು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಶೈವಲ ಮತ್ತು ಸುವರ್ಣ ಹಸಿರು ಆಲ್ಗೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕವನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ, ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಶಿಲಾ ಸ್ತರಗಳನ್ನು ರಚನೆಮಾಡಿದ್ದು, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಏಕಾಣು ಜೀವಿಯು ಅನುಕೂಲಕರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಗಂಧಕಗಳ ಸಂಚಯನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

II. ಉಭಯ ಜೀವಿ ಸಸ್ಯ

ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಿಶೇಷತಃ ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಚಪ್ಪಟೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿ ಜೈವಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದಿದೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್ ಸಸ್ಯಗಳಂತಹ [liverworts] ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ದೇಹ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳಂತಹ ರೋಮಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಬೇರುಕಾಂಡಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಮಣ್ಣನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೊರ ಮೈಯಲ್ಲಿ ಪೊರೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಭೂವಾಯುಗುಣ ವೈಪರೀತ್ಯದಿಂದ ಅಧಿಕ ತೇವಾಂಶವು ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಉಭಯ ಜೀವಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹಾವಸೆಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ : (1) ಯಕೃತ್ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು (2) ಹಾವಸೆಗಳು. ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ



1 2

ಚಿತ್ರ. 47. ಉಭಯ ಜೀವಿ ಸಸ್ಯ

1. ಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯ 2. ಯಕೃತ್ ಸಸ್ಯ

ಯಕೃತ್ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಚೀನವಾದವು. ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ, ಇವುಗಳಿಗೂ ಶೈವಲಗಳಿಗೂ ಅಷ್ಟೇನೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಾವಸೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ಸಸ್ಯಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು, ಕಾಂಡಗಳು ಮತ್ತು ರೋಮದಂತಹ ಬೇರುಗಳಿವೆ. ಮಾಸ್‌ಸ್ಫಾಗ್ನಮ್ ಎಂಬ ಸಸ್ಯ ವಿಧವು ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಿತವಾಯುಗುಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡಿವೆ. ಮತ್ತೆರಡು ಉಭಯ ಜೀವಿ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ರೈನಿಯ ಮತ್ತು ಹಾರ್ನಿಯಗಳು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ.

III. ಬೀಜರಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳು

ಉಭಯ ಜೀವಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಬೀಜರಹಿತ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ನಾಳರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ದ್ರವನಾಳಗಳ [vessels] ಒಂದು ಪರಂಪರೆಯೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಜೀವರಸ [sap] ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಾಳ ಮಯ ಗುಪ್ತ ಪುಷ್ಪೀಯ [vascular cryptogamous] ಅಥವಾ ಜರೀಸಸ್ಯ ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಬೀಜಗಳಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಹೂವು ಗಳಾಗಲಿ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಉಭಯ ಜೀವಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಉತ್ಕರ್ಷಿತ ಸಸ್ಯಗಳಿವು. ನಾಳ ರಚನೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾದ ಹೊರ ಪೊರೆ [epidermis] ಅಥವಾ ಹೊರ ತೊಗಟೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಈ ತೊಗಟೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಬೇರುಗಳೂ ಸಹ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿವೆ. ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಹು ಆಳದವರೆಗೆ ಇಳಿದು ಅಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಪೋಷಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬೀಜ ರಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂಜೀವನಕ್ಕೆ ಯುಕ್ತವಾದ ಅಂಗರಚನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದವು. ನಾಳಮಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಗಗಳಿವೆ :

(1) ಫಿಲಿಕೇಲಿಸ್ ಅಥವಾ ಜರೀಸಸ್ಯ.

(2) ಈಕ್ವಿಸೆಟೇಲಿಸ್ ಅಥವಾ ಹಾರ್ಸ್‌ಟೇಲ್.

(3) ಲೈಕೋಪೋಡಿಯೇಲಿಸ್ ಅಥವಾ ಕೂಟಹಾವಸೆ. ಮತ್ತು

(4) ಸ್ಪೀನೋಫಿಲ್ಲೇಲಿಸ್.

ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೇವಾಂಶಭರಿತ ನೆರಳು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಇಡೀ ಭೂಗೋಳಾದ್ಯಂತ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಬೀಜಗಳು ಅಂಕುರಿಸಿ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳು ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು, ಇವೆಲ್ಲಾ ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟುಗಳಾಗಿ [leaflets] ಕವಲೊಡೆದಿವೆ. ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ದೊಡ್ಡ ವೃಕ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಮೇಲಣ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮರಾಟಿಯಾಪ್ಸಿಸ್, ಕ್ಲಾಡೋಪ್ಲೇಬಿಸ್, ಗ್ಲಿಕೋನೈಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಟೋನೀಡಿಯಂ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇವು 60–100 ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಕಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ ಯಿಂದಾಗಿ ಜೀವಾಣುಗಳು ನೀರಿನಮೂಲಕ ಚಲಿಸಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ.

ನಾಳರಚನೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಈಕ್ವಿಸೆಟೇಲಿಸ್ ಅಥವಾ ಹಾರ್ಸ್ ಟೇಲ್ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ' ಕಾಂಡಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದು, ಈ ಕಾಂಡಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಆಳವಾದ ಕಾಲುವೆಗಳು [furrows] ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಾಂಡಗಳ ರಚನೆ ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸ್ಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಕವಲೊಡೆದಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ. 48. ಜರೀಸಸ್ಯಗಳು

1. ಗದೆಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯ 2. ಜರೀಸಸ್ಯ 3. ಹಾರ್ಸ್‌ಟೇಲ್

ಈ ಕವಲುಗಳಿಗೆ ಗಿಣ್ಣು ಮತ್ತು ಅಂತರ ಗಿಣ್ಣುಗಳೆಂದು [node and internode] ಹೆಸರು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಣ್ಣಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಬಹು ತೆಳುವಾದ ಎಲೆಗಳಿವೆ. ಡೆವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದು ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಇಂದು ಒಂದೇ ಜಾತಿಯಾದ ಈಕ್ವಿಸೆಟಮ್ ಇವುಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಯಾಗಿ ಉಳಿದಿವೆ. ಕ್ಯಾಲಮೈಟಿಸ್, ಷೈಸೊನ್ಯೂರ, ಫಿಲ್ಲೊತೀಕ, ಈಕ್ವಿಸೆಟೇಲಿಸ್ ಮತ್ತು ಹಾರ್ಸ್‌ಟೇಲ್ ಮೊದಲಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಷೈಸೋನ್ಯೂರ, ಫಿಲ್ಲೊತೀಕ. ಜಾತಿಯ ಹಾರ್ಸ್‌ಟೇಲ್ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕೆಳಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಈಕ್ವಿಸೆಟೇಲಿಸ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮೇಲಣ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಲೈಕೊಪೋಡಿಯೇಲಿಸ್, ಅಥವಾ ಕೂಟಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಳ್ಳಿಯಂತೆ ಹಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕಾಂಡಗಳು ಕವಲೊಡೆದಿವೆ.

ಈ ಕಾಂಡಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾವಸೆಯಂತಿರುವ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಜೋಡಣೆಯ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿವೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಡೆವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದು, ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಕಾಲದ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಅನಂತರ ಇವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಕುಗ್ಗಿ ಪ್ರಕೃತ ನಾಲ್ಕು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿವೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿ ಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಕೂಟಹಾವಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಸಿಜಿಲ್ಲೇರಿಯ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಇವೆರಡೂ ಸಸ್ಯವಿಧಗಳು



ಚಿತ್ರ. 49. ಕ್ಯಾಲಮೈಟಿಸ್

ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದುವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಂತಗಳ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಶಿಲಾಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಸಿಜಿಲ್ಲೇರಿಯಗಳ ಮೂಲ ಬೇರುಗಳ ಸಂಯೋಜಿತ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸ್ಟಿಗ್ಮೇರಿಯ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಭಾರತದ ಮೇಲಣ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕೂಟ ಹಾವಸೆ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಕೋಪೋಡೈಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಲೈಕೊಗ್ಸೈಲಾನ್‌ಗಳು ಎರಡು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಸ್ಫೀನೋಫಿಲ್ಲೇಲ್‌ಗಳ ಕಾಂಡಗಳು ದುರ್ಬಲವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣುಗಳೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಕಾಂಡಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತು ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು

ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಉದಯಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಗತಿಸಿದವು. ಈ ವರ್ಗದ ಏಕೈಕ



ಚಿತ್ರ. 50. ಸಿಜಿಲ್ಲೇರಿಯ

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ವಿಧವಾದ ಸ್ಫಿನೋಫಿಲ್ಲಂ ಭಾರತದ ಕೆಳಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಸ್ಫಿನೋಫಿಲ್ಲಂ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಏಣುಗಳಿವೆ. ಈ ಏಣುಗಳು ಗಿಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹಾಯ್ದು ಒಂದು ಖಂಡದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಖಂಡದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ.



ಚಿತ್ರ. 51. ಲೆಪಿಡೊಡೆಂಡ್ರಾನ್

ಅಲ್ಲದೆ ಗಿಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಣೆಯಾಕಾರದ ಆರು ಎಲೆಗಳ ಸುತ್ತು ಜೋಡಣೆಯಿದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಕವಲೊಡೆದಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಸರಳವಾಗಿವೆ.

IV. ಬೀಜೋತ್ಪಾದಕ ಸಸ್ಯಗಳು

ಇವನ್ನು ಜೀಜಜನಕ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲಾ ಸಂಘಟಿತ ವಿಧಗಳು. ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಅಂತೆಯೇ ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಪರಾಗನಾಳದ [pollen tube] ಮೂಲಕ ಬೀಜಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಕುಟುಂಬದ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳು ಇತರ ಮೂರು ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವರ್ಗಗಳಿವೆ : (1) ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು (2) ಆವೃತ ಜೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು. ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ನಗ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಬಹುತೇಕ ನಿತ್ಯಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಪೈನ್ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳು ಈ ವರ್ಗದ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಆದರೆ ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು ನಿಜವಾದ ಹೂಬಿಡುವ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು. ಇಡೀ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಪರಿವರ್ಧನಾ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿವೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಭೂಮಿ, ಸಿಹಿನೀರು ಜಲಾಶಯ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಉಭಯ ಜೀವಿಸಸ್ಯ, ಬೀಜರಹಿತ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯವರ್ಗದಿಂದ ಈ ಸಸ್ಯವರ್ಗವು ಬಹು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಉಭಯ ಜೀವಿಸಸ್ಯ, ಬೀಜರಹಿತ ಮತ್ತು ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳು ಭೂಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಬೆಳೆದರೆ, ಅದೇ ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳು ಇಡೀ ಭೂಗೋಳಾದ್ಯಂತ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಹಬ್ಬಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೇವಲ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದುವಾದರೂ, ಬಹುಬೇಗ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 50 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯವಿಧಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅನಾವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳು ರಕ್ಷಣಾ ರಹಿತವಾಗಿದ್ದು, ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಇದೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಬೀಜಗಳು ರಕ್ಷಣಾ ನಳಿಕೆಗಳ [protecting vessels] ಒಳಗೆ ಹುದುಗಿರುತ್ತವೆ.

(ಎ) ಅನಾವೃತ ಬೀಜಸಸ್ಯಗಳು

ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆರು ಜಾತಿಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ:

(1) ಸೈಕಡೊಫಿಲಿಕೇಲ್ಸ್, ಅಥವಾ ಟೆರಿಡೋಸ್ಪರ್ಮ್ಸ್,

(2) ಸೈಕಡೇಲ್ಸ್,

(3) ಕಾರ್ಡೈಟೇಲ್ಸ್,

(4) ಜಿಂಕೋಲಿಯೇಲ್ಸ್,

(5) ಕೋನಿಫರೇಲ್ಸ್ ಮತ್ತು

(6) ಜೆನೆಟೇಲ್ಸ್.

ಸೈಕಡೊಫಿಲಿಕೇಲ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಜರೀಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ತಾಳಕಲ್ಪ ಸಸ್ಯಗಳ [cycads] ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಎಲೆಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ನರರಚನೆಗಳು [venation] ಜರೀ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ. 52. ತಾಳಕಲ್ಪ

ನಿಜವಾದ ಬೀಜಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಬೀಜಜನಕ ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಾಲ : ಡೆವೋನಿಯನ್-ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್. ಆದರೆ ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಕೆಳಗೊಂಡ್ವಾನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಸ್ತರಗಳನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡಿವೆ. ಭಾರತದ ಕೆಳಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ

ಟೆರಿಡೊಸ್ಪರ್ಮ್ ಜಾತಿಯ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಹೀಗಿವೆ: ಗ್ಲಾಸಾಪ್ಟರಿಸ್, ಗಂಗಮಾಪ್ಟರಿಸ್, ವರ್ಟಿಬ್ರೇರಿಯ, ನ್ಯೂರಾಪ್ಟರೀಡಿಯ, ಸ್ಫೀನಾಪ್ಟರಿಸ್, ಪೆಕಾಪ್ಟರಿಸ್ ಮೊದಲಾದವು. ತಾಳಕಲ್ಪ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳ ಕಾಂಡ ದಪ್ಪವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಮೋಟಾಗಿಯೂ ಇದೆ. ಈ ಕಾಂಡವನ್ನು ಎಲೆಯತಳಗಳು [leaf bases] ಸುತ್ತುವರಿದಿವೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಾಚೀನ ತಾಳಕಲ್ಪ ಜಾತಿಯ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವುಗಳು ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ಆವೃತ ಬೀಜಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ. 53. ಕಾರ್ಡೈಟೇಲ್ಸ್

ತಾಳಕಲ್ಪವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದು, ಇಂದು ಇವು ಉಷ್ಣವಲಯ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿವೆ. ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಭಾರತದ ಮೇಲಣ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ತಾಳಕಲ್ಪ ಜಾತಿಯ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾದ ಟೀಲೋಫಿಲ್ಲಂ, ನಿಲ್ಸೋನಿಯ, ಓಟೋಜಮೈಟಿಸ್, ಡಿಕ್ಟಿಯೋಜಮೈಟಿಸ್, ಟೇನಿಯಾಪ್ಟರಿಸ್ ಮೊದಲಾದವು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಕಾರ್ಡೈಟೇಲ್ಸ್ ಗಣದ ಸಸ್ಯಗಳು ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಿದ್ದು, ಮಧ್ಯಜೀವಕಲ್ಪದ ಉದಯಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಗತಿಸಿದವು. ಕಾರ್ಡೈಟೇಲುಗಳ ಕಾಂಡಗಳು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು, ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಎಲೆಗಳೂ ಸಹ ದೊಡ್ಡವು. ಇವುಗಳ ಆಕಾರ ಕತ್ತಿಯಂತಿದೆ. ಎಲೆಗಳ ನರವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ, ನರಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ನೋಯಗ್ಗರಾತಿಯಾಪ್ಸಿಸ್ ಮತ್ತು ಡೋಡೋ ಗ್ಸೈಲಾನ್‌ಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾರ್ಡೈಟೇಲ್ ವರ್ಗದ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ಭಾರತದ ಕೆಳಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಜಿಂಕೋಯೇಲ್ಸ್‌ಗಳ ಕಾಲ ಪರ್ಮಿಯನ್-ಆಧುನಿಕ. ಇವನ್ನು ಇಂದು ಒಂದೇ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಪಂಖದಂತಿರುವ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಶಂಕುಧಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ.

ಜಿಂಕೊಯೇಲ್ಸ್ ವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಜುರ್ಯಾಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಬಹುಶಃ ಇಡೀ ಭೂಗೋಳಾದ್ಯಂತ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಹಬ್ಬಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದುವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಜಿಂಕೋವರ್ಗದ ಪುರಾತನ ಸಸ್ಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ



ಚಿತ್ರ. 54. ಜಿಂಕ್ಗೊಯೈಟ್

ಗಳಾದ ಸಿಗ್ಮೊಫಿಲ್ಲಂ, ರಿಪಿಡಾಪ್ಸಿಸ್, ಜಿಂಕೊಯೈಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಜಿಂಕೊ ಸಸ್ಯವಿಧಗಳು ಭಾರತದ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಶಂಕುಧಾರಿವರ್ಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸದಾಹಸಿರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತೆಳುವಾದ ಮುಳ್ಳಿನೋಪಾದಿಯ ಎಲೆಗಳು ಈ ಮರಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಪ್ರಕೃತದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವ ಪೈನ್ ಮರಗಳು ಇವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕಾಲ : ಪರ್ಮಿಯನ್–ಆಧುನಿಕ. ಪ್ರಾಚೀನ ಶಂಕುಧಾರಿ ಸಸ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಲಾದ ಬೂರಿಯಾಯಿಡಿಯ ಸಸ್ಯವು ಭಾರತದ ಕೆಳಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾ

ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಮೇಲಣ ಗೊಂಡ್ವಾನ ಶಿಲಾ ಸಂಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಂಕುಧಾರಿ ಸಸ್ಯಗಳಾದ ಎಲಾಟೊಕ್ಲಾಡಸ್, ರೆಟಿನೊಸ್ಫೊರೈಟ್ಸ್, ಪೇಜಿಯೋಫಿಲ್ಲಂ, ಬ್ರ್ಯಾಕಿಯೋಫಿಲ್ಲಂ, ಅರೌಕ್ಯಾರೈಟಿಸ್ ಮೊದಲಾದವು ದೊರೆತಿವೆ. ಜೆನಟೇಲ್ಸ್ ವರ್ಗವು ಹಾಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಮೂರು ಚಿಕ್ಕ ಮರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ



ಚಿತ್ರ. 55. ಶಂಕುಧಾರಿ ಸಸ್ಯ

ಒಂದು ಸಮೂಹವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಮೂರು ಜಾತಿಯ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಾತಿಯನ್ನು ಎಫೆಡ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮರಳ್ಗಾಡು ಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಜೆನೆಟೇಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಈವರೆಗೂ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿಲ್ಲ.

(ಬಿ) ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು

ಇವು ನಿಜವಾದ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು. ಇವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯ ಗಳಿಂದ [monocotyledons] ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಕಿರು ಎಲೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿನ ನರಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳ ಕಾಂಡಗಳು ವರ್ತುಲ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಬೇರುಗಳು ತಂತುಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿ

ಗೊಂಡು ಬೆಳೆದಿರುವ ಹೂವುಗಳು ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಅಚ್ಚ ಹಸುರಾದ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ತಾಳೆಯ ಮರಗಳು ಕೆಳಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದ್ದು, ಇಂದು ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಎರಡು ಎಲೆಗಳುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಲೆಯಾಕಾರದ ನರರಚನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡಗಳು ಬೇರುಗಳಿರುವ ಕಡೆ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಓಕ್ ಮತ್ತು ಪಾಪ್ಲರ್ ಈ ವರ್ಗದ ವಿಶಿಷ್ಟಮರಗಳು. ಕೆಳಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಕಾಲದಿಂದ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದ ಈ ಸಸ್ಯಗಳು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಪ್ರಸಕ್ತ ಆಕಾರವನ್ನು ಗಳಿಸಿವೆ. ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳ ಆಕಾರ, ರಚನೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮೊದಲಾದ ವಿವರಣೆಗಳಿಗೆ ಸಸ್ಯವಿಕಾಸವನ್ನು ನೋಡಿ.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳು

Abral side	ಊರ್ಧ್ವಭಾಗ
Accelerate	ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ
Acephalia	ಶಿರೋರಹಿತ
Acidulated water	ಆಮ್ಲೀಕರಣಗೊಂಡ ನೀರು
Active prey	ಜಾಗೃತ ಬೇಟೆ
Adaptation	ಹೊಂದಾಣಿಕೆ
Adductor	ಅಭಿಕರ್ಷಕ
Adductor impressions	ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಕಲೆ
Adherents	ಆನುಷಂಗಿಕಗಳು
Advance	ಉತ್ಕರ್ಷ, ಪ್ರಗತಿ, ಮುನ್ನಡೆ
Affected territory	ಕ್ಷೋಭಿತ ಪ್ರಾಂತ
Agent	ಅಭಿಕರ್ತೃ
Alar septa	ರೆಕ್ಕೆಬಿತ್ತಿ
Albetross	ಕಡಲ ಕೋಳಿ
Alfalfa	ಕುದುರೆ ಮಸಾಲೆ ಸೊಪ್ಪು
Algae	ಶೈವಲ, ಪಾಚಿ
Alimentary canal	ಅನ್ನನಾಳಿ
Allosaurus	ಕುಪ್ಪಳಿಸುವ ಗೌಳಿ
Alternation in generation	ಪರ್ಯಾಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ
Amber	ತೈಲಸ್ಫಟಿಕ, ಶಿಲಾರಾಳ
Amphibian	ದ್ವಿಚರ
Anal-inter radial	ಆಸನ ಅಂತರ ತ್ರಿಜ್ಯ
Anal tube	ಆಸನ ನಾಳ
Anastomose	ಅಡ್ಡ ಕೂಡು
Anastrophe	ವಿಪರ್ಯಾಸ
Anatomy	ಅಂಗರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ
Angiosperms	ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು
Angle of divergence	ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಕೋನ
Ankle	ಕಾಲಿನ ಮಣಿಕಟ್ಟು

Ankylosaurus	ಗೂನು ಬೆನ್ನಿನ ಗೌಳಿ
Annelida	ವಲಯುವಂತ
Annual ring	ವಾರ್ಷಿಕ ಉಂಗುರ
Ant eater	ಇರುವೆ ಬಾಕ
Antelope	ಹರಿಣ, ಚಿಗರಿ
Anus	ಆಸನದ್ವಾರ
Ape	ವಾನರ
Apex	ಶೃಂಗ
Apical disc	ಅಗ್ರಬಟ್ಟು
Apoda	ಅಪಾದಿಗಳು
Appendage	ಉಪಾಂಗ, ಅನುಬಂಧ
Aquatic form	ಜಲಚರ ಆಕೃತಿ
Aquatic mammal	ಜಲಚರ ಸಸ್ತನಿ
Aquatic reptile	ಜಲೋರಗ
Aboreal	ಮರವಾಸಿ, ತರುವಾಸಿ
Arch shape	ಕಮಾನಿನ ಆಕೃತಿ
Archeopterix	ಪ್ರಾಗ್ಪಕ್ಷಿ
Aridity	ಶುಷ್ಕತೆ
Arthropod	ಸಂಧಿಪದಿ
Artiodactyl	ಸಮಖುರಸಸ್ತನಿ
Artist	ಕಲಾವಿದ
Asexual	ನಿರ್ಲಿಂಗ
Asexual reproduction	ನಿರ್ಲಿಂಗೋತ್ಪತ್ತಿ
Astronomical events	ಖಗೋಳೀಯ ಘಟನೆಗಳು
Atom	ಪರಮಾಣು
Auriole	ಹೃತ್ಕರಣ
Auxillary lobe	ಸಹಾಯಕ ತಗ್ಗು
Auxillary plate	ಸಹಾಯಕ ಫಲಕ
Auxillary saddle	ಸಹಾಯಕ ಉಬ್ಬು
Axial pillar	ಅಕ್ಷಿಕ ಸ್ತಂಭ
Bacteria	ರೋಗಾಣು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು
Bamboo	ಬಿದಿರು
Bandicoot	ಹಂದಿ ಹೆಗ್ಗಣ
Barnacles	ಚಿಪ್ಪುಮೀನು
Basal budding	ಬುಡಗವಲು ಬಿರಿಯುವಿಕೆ
Basaltic form	ಬಸಾಲ್ಟ್‌ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ

Bear	ಕರಡಿ
Beaver	ನೀರ್ನಾಯಿ
Biconvex	ದ್ವಿಪೀನ
Bilateral symmetry	ಪಾರ್ಶ್ವ ಸೌಷ್ಟವ, ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮಾಂಗತ್ವ
Biogeographer	ಜೀವ ಭೌಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ
Biped	ದ್ವಿಪಾದಿ
Bird like pelvis	ಪಕ್ಷಿಪೃಷ್ಠ
Biserial	ದ್ವಿಸಾಲು
Bison	ಕಾಡೆಮ್ಮೆ
Bizane	ವಿಕೃತ, ವಿಲಕ್ಷಣ
Blunt foot	ಮೊಂಡುಪಾದ
Boiling point	ಕುದಿಬಿಂದು
Bone head	ಶಿರೋಸ್ಥಿ
Bony bar	ಅಸ್ಥಿಪಟ್ಟಿ
Bony core	ಅಸ್ಥಿತಿರುಳು
Bony excrescenses	ಮೂಳೆಯ ಗಂತಿಗಳು
Bony fish	ಅಸ್ಥಿಮತ್ಸ್ಯ
Bony plate	ಅಸ್ಥಿಫಲಕ
Book lungs	ಚಪ್ಪಟೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು
Borings	ಕೊಳವೆಗಂಡಿಗಳು
Brachial	ಬಾಹು
Brachial skeleton	ಬಾಹು ಅಸ್ಥಿ
Brain case	ಮಿದುಳು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಮಿದುಳು ಆವರಣ
Brain cavity	ಮಿದುಳು ಕುಳಿ
Breakers	ಹೆದ್ದೆರೆಗಳು
Breeder	ತಳಿವರ್ಧಕ
Breeding	ತಳೀಕರಣ
Brittle star	ಪೆಡಸು ನಕ್ಷತ್ರ
Brontosaurus	ಗುಡುಗುಗೌಳಿ
Bryophyta	ಉಭಯ ಜೀವಿಸಸ್ಯ
Bud	ಕುಡಿ
Building block	ರಚನಾತಂಡ
Bumps	ಉಬ್ಬುಗಳು
Burial	ಹೂಳುವಿಕೆ
Burrows	ಬಿಲಗಳು
Butterfly	ಪತಂಗ

Byssus	ನವಿರುಪುಂಜ
Cactus	ಪಾಪಾಸು ಕಳ್ಳಿ
Calicular budding	ಉಬ್ಬು ಅಂಕುರ
Calyx	ದೇಹಪಾತ್ರೆ
Canal	ಕಾಲುವೆ
Canine tooth	ಕೋರೆ ಹಲ್ಲು
Carbohydrates	ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟಗಳು
Carbon compounds	ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು
Carbonaceous residue	ಇಂಗಾಲೀಯ ಶೇಷ
Carbonization	ಇಂಗಾಲೀಕರಣ
Cardinal area	ಮೂಲಪ್ರದೇಶ
Cardinal septa	ಮೂಲಬಿತ್ತಿ, ಪ್ರಧಾನಬಿತ್ತಿ
Cardinal tooth	ಮೂಲಹಲ್ಲು
Carnivore	ಮಾಂಸಾಹಾರಿ
Cartilaginous	ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ
Cartilaginous fish	ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಮತ್ಸ್ಯ
Cast	ಎರಕ
Catalyst	ವೇಗವರ್ಧಕ
Catastrophe	ಪ್ರಳಯ
Catastrophist	ಪ್ರಳಯ ಪಂಥಿವಾದಿ
Cater pillar	ಕಂಬಳಿಹುಳು
Caudal shield	ಪುಚ್ಛಕವಚ
Cave deposit	ತಾಗುಹಾನಿಕ್ಷೇಪ
Cell	ಕೋಶ
Cellulose	ಜೀವಕಣಕೋಶ
Centipede	ಸಹಸ್ರಪದಿ
Cephatic shield	ರುಂಡಕವಚ
Cephaloporod	ಶಿರಪಾದಿ
Ceratops	ಶೃಂಗೋರಗ
Cerebral hemisphere	ಮಿದುಳಿನ ಗೋಳ
Cerebrum	ಪ್ರಮುಖ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ
Chamber	ಗೂಡು
Charged particles	ಆವಿಷ್ಟ ಕಣಗಳು
Chemical compounds	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು
Chemical eaters	ರಾಸಾಯನಿಕ ಭಕ್ಷಕಗಳು
Chisel shape	ಉಳಿಯ ಆಕಾರ

Chlorophyll	ಪತ್ರಹರಿತ್ತು
Chopper	ಮಚ್ಚು ಕತ್ತಿ
Chordata	ಅಸ್ಥಿ ಪಟ್ಟಿಪ್ರಾಣಿ
Cilia	ಸ್ಪಂದನ ಲೋಮ
Circular shape	ವೃತ್ತಾಕಾರ
Circulatory system	ಪರಿಚಲನಾಂಗವ್ಯವಸ್ಥೆ
Cirri	ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತುಗಳು
Clam	ಚಿಪ್ಪುಮೀನು
Class	ವರ್ಗ
Claw	ನಖ, ಮೊನೆಯುಗುರು
Climatic extremes	ವಾಯುಗುಣ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು
Climatic indicators	ವಾಯುಗುಣ ಸೂಚಿಗಳು
Club moss	ಕೂಟಹಾವಸೆ
Cluster	ಗುಚ್ಛ
Coastal region	ತೀರಪ್ರದೇಶ
Coil	ಸಿಂಬಿ ಸುರುಳಿ
Cold blood	ಶೀತರಕ್ತ
Colonization	ವಸಾಹತು ನಿರ್ಮಾಣ
Colouration	ವರ್ಣೀಕರಣ
Colour pattern	ವರ್ಣಮಾದರಿ
Columella	ದಿಂಡು
Compound plate	ಸಂಯುಕ್ತಫಲಕ
Concave	ಅಂತರ್ಗೋಲ
Concavo-convex	ನಿಮ್ನಪೀನ
Concentrated food	ಸಾಂದ್ರೀಕೃತ ಆಹಾರ
Conducting tissue	ವಾಹಕನಾಳ
Cones	ಶಂಕಗಳು, ಉತ್ಪಾದನಾಂಗಗಳು
Conelike cusps	ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಉಭಯಾಗ್ರಗಳು
Conical form	ಕೋನಾಕಾರ
Conical shell	ಶಂಕಾಕೃತಿಯ ಚಿಪ್ಪು
Conifer	ಶಂಕುಧಾರಿ ಸಸ್ಯ
Conjugate	ಸಂಯೋಗ
Connecting rings	ಸಂಪರ್ಕ ಬಳೆ
Conservative	ಸಂಪ್ರದಾಯಸ್ಥ
Consumer	ಗ್ರಾಹಕ ಜೀವಿ
Contemporaenity	ಏಕಕಾಲೀನತೆ

Continental drift	ಭೂಖಂಡ ಅಲೆತ
Continental islands	ಖಂಡಾಂತರ ದ್ವೀಪಗಳು
Continental regions	ಖಂಡಾಂತರ ಪ್ರಾಂತಗಳು
Continental shelves	ಖಂಡಾಂತರ ಬದುಗಳು
Convergence	ಅಭಿಸರಣ
Convex	ಬಹಿರ್ಗೋಲ
Convolute shell	ಕವಡೆಯಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು
Coprolide	ಪುರೀಷಕ
Coral	ಹವಳ
Corallite	ಹವಳದ ಕಲ್ಲು
Corona	ಮುಕುಟ
Cosmic ray	ವಿಶ್ವಕಿರಣ
Counter lateral septa	ಪಾರ್ಶ್ವ ಪ್ರತಿಬಿತ್ತಿ
Counter septa	ಪ್ರತಿಬಿತ್ತಿ
Courtship	ಪ್ರಣಯಾಚರಣೆ
Creative personality	ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ
Crescent shaped ridges	ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕೃತಿಯ ಉಬ್ಬುಗಳು
Crinoid	ಸಮುದ್ರೋದ್ಭಲ
Cripples	ಅಶಕ್ತ ಜೀವಿಗಳು
Cross pollination	ಅನ್ಯಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ
Crown	ಶೃಂಗ, ಎತ್ತರ
Crustacean	ಕಠಿಣ ಚರ್ಮಿ
Crustal deformation	ಭೂ ವಿರೂಪಣ
Cryptogams	ಗುಪ್ತಪುಷ್ಪೀಯ
Cud chewers	ಮೆಲುಕು ಜೀವಿಗಳು
Cusp	ಉಭಯಾಗ್ರ
Cyead	ತಾಳಕಲ್ಪ
Cyclone	ಚಂಡಮಾರುತ
Cylindrical	ವರ್ತುಲಸ್ತಂಭಾಕೃತಿ
Cylinder of bones	ಮೂಳೆ ಉರುಳೆ
Dagger	ಬಾಕು
Dead	ಸುಪ್ತ
Dead end	ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗಡಿ
Dead material	ಜಡವಸ್ತು
Deadly	ಮಾರಕ
Decay	ಕ್ಷಯಿಸು

Decided	ನಿರ್ಣೀತ
Deciduous forest	ಮಿಶ್ರಪರ್ಣಪಾತಿ ಕಾಡು
Decompose	ವಿಭಜನೆ
Defective	ಸದೋಷ
Delta	ನದಿ ಮುಖಜಭೂಮಿ
Deltoid	ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರ
Dendroid	ವೃಕ್ಷಾಕಾರ
Dental apparatus	ದಂತೋಪಕರಣ
Dental plates	ದಂತಫಲಕಗಳು
Dentine	ದಂತದ್ರವ್ಯ
Depletion stage	ರಿಕ್ತಹಂತ
Deposition	ಸಂಚಯನ
Desert	ಮರಳ್ಗಾಡು
Desert type	ಮರಳ್ಗಾಡು ವಿಧ
Desolate	ಪಾಳು
Destructive action	ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕ್ರಿಯೆ
Dextral	ಬಲಮುರಿ
Diameter	ವ್ಯಾಸ
Diaphram	ವಫೆ
Diatom	ಚಿನ್ನದ ಹಸಿರು ಆಲ್ಗೆ
Dicotyledon	ದ್ವಿದಳ
Diffuse	ಅಭಿವ್ಯಾಪಿಸಿ
Dimorphism	ದ್ವಿರೂಪ
Dinosaur	ದೈತ್ಯೋರಗ
Direct trace	ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಕುರುಹು
Discoidal shell	ಚಕ್ರಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು
Discontinuity	ವಿಚ್ಛಿನ್ನತೆ
Dintegrasion	ಪೃಥಕ್ಕರಣ
Dispersal	ಪ್ರಸರಣ
Disseminations	ಛಿತ್ತುಗಳು, ಹರಚುಗಳು
Dissepiment	ಅಂತರಪಟ
Distel end	ದೂರದ ತುದಿ
Disturbance	ಕ್ಷೋಭೆ
Divaricators	ಅಪಕರ್ಷಕಗಳು
Diverge	ವಿಕಿರಣ
Dolophin	ವರಾಹಮತ್ಸ್ಯ

Dorsal	ಮೇಲಣ
Dorsal cup	ಮೇಲಣ ಬಟ್ಟಲು
Dorsalfin	ಬೆನ್ನಿನ ರೆಕ್ಕೆ
Drain	ನಿಷ್ಕಾಸ
Drip tip	ಹನಿಯ ಕೊನೆ
Dry priories	ಶುಷ್ಕ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು
Duckbill	ಬಾತು ಕೊಕ್ಕು
Dwarf	ಕುಬ್ಜದೇಹಿ
Earlier views	ಪ್ರಾಚೀನ ದೃಷ್ಟಿ
Earths crust	ಭೂತೊಗಟೆ, ಮೇಲ್ಪದರ
Earth disturbance	ಭೂ ಕ್ರಾಂತಿ, ಭೂ ಚಟುವಟಿಕೆ
Earthquake	ಭೂ ಕಂಪ
Echiroderm	ಕಂಟಿಕಿತ ಚರ್ಮಿ
Economic tools	ಆರ್ಥಿಕ ಸಾಧನಗಳು
Ectoderm	ಹೊರ ಚರ್ಮ
Ectoloph	ಹೊರಬಿತ್ತಿ
Eel	ಹಾವು ಮೀನು
Egg	ತತ್ತಿ
Electric-arc	ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಪ
Ellipsoid	ಅಂಡಾಕಾರ
Ernbryo	ಭ್ರೂಣ
Emergence of the gene	ವಂಶವಾಹಿ ಉದಯ
Emit	ಉತ್ಸರ್ಜನೆ
Enamel	ಗಡಸುಪೊರೆ
Endemic living form	ಸ್ಥಾನಿಕ ಜೀವವರ್ಗ
Energy of the universe	ವಿಶ್ವಶಕ್ತಿ
Energy source	ಚೈತನ್ಯದಮೂಲ
Enforced displacement	ಒತ್ತಡ ಪೂರ್ವಕ ಸ್ಥಳಪಲ್ಲಟ
Engineer	ಶಿಲ್ಪಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ
Ervironment	ಪರಿಸರ
Enzyme	ಕಿಣ್ವ
Epiderm	ಹೊರಚರ್ಮ, ಹೊರಪೊರೆ
Epitheca	ಹೊರಪದರು
Equilateral	ಸಮಭುಜ
Equine evolution	ಅಶ್ವವಿಕಾಸ
Equivalve	ಸಮ ಕವಾಟ

Erosion	ಸವೆತ
Escucheon	ಕೀಲು ಮುಚ್ಚಳ
Eskimo curlew	ಎಕ್ಕಿಮೊಕ್ರೌಂಚಪಕ್ಷಿ
Evaluation	ಮೌಲ್ಯೀಕರಣ
Evergreen trees	ನಿತ್ಯ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು
Evolutionist	ಉತ್ಕ್ರಾಂತವಾದಿ, ವಿಕಾಸವಾದಿ
Excretary organ	ವಿಸರ್ಜನಾಂಗ
Exhalent	ನಿಶ್ವಾಸ
Expend	ವ್ಯಯ
Explanation	ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ
Extermination	ನಿರ್ಮೂಲ
External mould	ಹೊರ ಅಚ್ಚು
External saddle	ಹೊರ ಉಬ್ಬು
Extinction	ಅಳಿವು, ನಂದಿಕೆ, ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ
Extraction	ಆರಿಸು, ಉದ್ಧೃತ
Eyelid	ಕಣ್ಣುರೆಪ್ಪೆ
Face to face combat	ಮುಖಾ ಮುಖಿ ಹೋರಾಟ
Facial suture	ಮುಖದಳಿಕೆ
Fasciculase	ಗುಚ್ಛ
Feather	ಗರಿ
Feather star	ಪುಂಖತಾರ
Fern	ಜರೀ ಸಸ್ಯ
Fertilization	ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ
Fetal skeleton	ಭ್ರೂಣ ಅಸ್ಥಿ
Figured stone	ಅಂಕಿತ ಶಿಲೆ
Fin	ಈಜು ರೆಕ್ಕೆ
Finalism	ಅಂತಿಮತೆ
Finalist	ಅಂತಿಮವಾದಿ
Fire	ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚು
Fish	ಮತ್ಸ್ಯ
Fishing	ಮತ್ಸ್ಯೋದ್ಯಮ
Fitness	ದಾರ್ಢ್ಯ
Fixed cheek	ಅಚರಕೆನ್ನೆ, ಅಚಲಿತಕೆನ್ನೆ
Flint	ಚಕಮಕ್ಕಿಕಲ್ಲು
Floating log	ತೇಲುವ ದಿಮ್ಮಿ
Flood	ಮಹಾಪೂರ

Flood plain	ನೆರೆ ಪೀಠಭೂಮಿ
Floor	ನೆಲಗಟ್ಟು
Flowering plants	ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು
Flying reptiles	ನಭೋರಗಗಳು
Food grooves	ಆಹಾರ ತೋಡುಗಳು
Food web	ಆಹಾರ ಜಾಲ
Fore limb	ಮುಂಪಾದ, ಮುಂಗಾಲು
Fore part	ಪುರೋಭಾಗ
Forking branch	ಕವಲು ರೆಂಬೆ
Fossil	ಪಳೆಯುಳಿಕೆ
Fossil assemblage	ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಮೂಹ
Fossil excreta	ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಅಮೇಧ್ಯ
Fossil wood	ವೃಕ್ಷ ಶಿಲೆ
Fossilization	ಜೀವ್ಯವಶೇಷೀಕರಣ
Fragile	ದುರ್ಬಲ
Free cheek	ಮುಕ್ತ ಕೆನ್ನೆ, ಚಲಿತ ಕೆನ್ನೆ
Fulcrum	ಕೀಲಕ, ಉಪಾಂಗ
Functional toe	ಕ್ರಿಯಾಕರ್ತೃ ಬೆರಳು
Fungi	ಶಿಲೀಂಧ್ರ
Furrows	ಕಾಲುವೆಗಳು
Fusiform shell	ಚುಟ್ಟಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು
Ganglia	ನರಗ್ರಂಥಿ
Gangliomic enlargement	ನರಗ್ರಂಥಿ ವಿಸ್ತರಣೆ
Gastrolith	ಜಠರ ಶಿಲೆ
Gastropod	ಜಠರಪಾದಿ
Generation	ಪೀಳಿಗೆ
Geneticist	ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿ
Genital aperture	ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ದ್ವಾರ
Genital organ	ಜನನಾಂಗ
Genus	ಜಾತಿ
Geologic movement	ಭೂಚಲನೆ
Germs of teeth	ದಂತಕ್ರಿಮಿಗಳು
Giant pig	ದೈತ್ಯಾಕಾರಿ ಹಂದಿ
Gibbon	ನಿಡುದೋಳಿನ ವಾನರ
Gill	ಕಿವಿರು
Gill sac	ಕಿವಿರು ಕೋಶ

Glacier	ನೀರ್ಗಲ್ಲ ನದಿ, ಹಿಮ ನದಿ
Globular	ಗೋಳಾಕಾರ
Globular shell	ಗೋಳಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು
Glorified reptile	ವೈಭವೋಪೇತ ಸರೀಸೃಪ
Gloves	ಕೈಗವಸುಗಳು
Goose	ಹೆಬ್ಬಾತು
Grass hopper	ಮಿಡತೆ ಜಾತಿಯ ಹುಳು
Gray matter	ಬೂದು ದ್ರವ್ಯ
Grinding mill	ಗಾಣದ ಕಣೆ
Grinding teeth	ಅರೆಯುವ ಹಲ್ಲು
Groove	ತೋಡುರಚನೆ, ತಗ್ಗು, ಕುಳಿ
Guide post	ಮಾರ್ಗಸೂಚಿ
Gymnosperms	ಅನಾವೃತಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳು
Harmless moth	ನಿರುಪದ್ರವಿ ಪತಂಗ
Head shield	ಮುಂಡೆಕವಚ, ಶಿರಕಾಪು
Helicoid	ತಿರುಪು ಮೊಳೆಯಾಕಾರ
Helium	ಸೌರಧಾತು
Hemichordata	ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ಥಿ ಪಟ್ಟಿಪ್ರಾಣಿ
Hemispherical	ಅರ್ಧಗೋಳಾಕಾರ
Herbaceous plant	ಪರ್ಣಸ್ವರೂಪ ಸಸ್ಯ
Herbs	ಗಿಡ ಮೂಲಿಕೆಗಳು
Herbivores	ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು
Hermaphrodite	ದ್ವಿಲಿಂಗ
High humidity	ಅಧಿಕ ಆರ್ದ್ರತೆ
Hind limb	ಹಿಂಗಾಲು
Hinge	ಬಿಜಾಗರಿ, ಕೀಲು
Hinge area	ಬಿಜಾಗರಿ ಪ್ರದೇಶ
Hinge line	ಬಿಜಾಗರಿ ರೇಖೆ, ಕೀಲು ರೇಖೆ
Hinge margin	ಬಿಜಾಗರಿ ಅಂಚು, ಕೀಲು ಅಂಚು
Hinge plate	ಬಿಜಾಗರಿ ಫಲಕ, ಕೀಲು ಫಲಕ
Hip bone	ಕಟಿ ಮೂಳೆ
Hippopotamous	ನೀರಾನೆ
Holostomatous	ಪರಿಪೂರ್ಣ ಬಾಯಿ
Homotxis	ಸಮಕಾಲೀನತೆ
Hoof	ಗೊರಸು
Hoofed mammal	ಗೊರಸು ಸಸ್ತನಿ

Hook	ಇಕ್ಕಳ
Hopping	ಕುಪ್ಪಳಿಸು
Hornet	ದೊಡ್ಡ ಕಣಜ
Horny fibre	ಜಿಡ್ಡು ತಂತು
Horny substance	ಜಿಡ್ಡು ಪದಾರ್ಥ
Hot spring	ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆ
Hydrospire	ಜಲಸುರುಳಿ
Hyena	ಕತ್ತೆಕಿರುಬ
Hypsodont	ಉನ್ನತ ದಂತ
Ice cap	ಹಿಮದ ಟೊಪ್ಪಿಗೆ
Icthyosaur	ಮತ್ಸ್ಯೋರಗ
Impact	ಸಂಘರ್ಷಣೆ, ಸಂಘಟ್ಟಣೆ
Impassable	ದುರ್ಗಮ
Imperforate	ನಿರಂಧ್ರ
Imperforate shell	ನಿರಂಧ್ರಕವಚ, ನಿರಂಧ್ರಚಿಪ್ಪು
Impions	ಅಧಾರ್ಮಿಕ
Improper	ಅನುಚಿತ
Inanimate objects	ಜಢವಸ್ತುಗಳು
Inarticulate	ಕೀಲುರಹಿತ
Incison	ಕಚ್ಚು
Incisor tooth	ಬಾಚಿ ಹಲ್ಲು
Incomprehensive mystery	ಅಸಂಭಾವ್ಯರಹಸ್ಯ
Index fossil	ವಯೋಸೂಚಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ
Indirect traces	ಪರೋಕ್ಷ ಕುರುಹುಗಳು
Inequilateral	ಅಸಮಬಾಹು
Inequivalve	ಅಸಮಕವಾಟ
Inexorable	ಉಗ್ರ
Inferiority	ಅಪಕೃಷ್ಟ, ನಿಕೃಷ್ಟ
Infra basals	ಅತಿತಳ ಫಲಕಗಳು
Inhalent	ಉಚ್ಛ್ವಾಸ
Inksac	ಮಸಿಚೀಲ
Inland	ಒಳನಾಡು
Innate capacity	ಸ್ವಭಾವಸಿದ್ಧಶಕ್ತಿ
Inner lobe	ಒಳತಗ್ಗು
Innovation	ನವಪ್ರವರ್ತನೆ
Iusectivore	ಕೀಟಹಾರಿ

Intangible force	ಅಗೋಚರ ಶಕ್ತಿ
Internode	ಅಂತರ ಗಿಣ್ಣು
Internal impression	ಆಂತರಿಕ ಮುದ್ರೆ
Internal mould	ಆಂತರಿಕ ಅಚ್ಚು
Inter radial plates	ಅಂತರ ತ್ರಿಜ್ಯಫಲಕಗಳು
Intestine	ಕರುಳು
Invertebrate	ಅಕಶೇರುಕ ಜೀವಿ
Indescent	ವರ್ಣಸ್ಫುರಣ
Island life	ದ್ವೀಪ ಜೀವನ
Isolation	ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ
Isotropic	ಸಮದೈಶಿಕ
Jelly fish	ಅಂಬಲಿ ಮೀನು
Jointed plants	ಗೇಣ್ಣು ಸಸ್ಯಗಳು
Jokes of nature	ಪ್ರಕೃತಿಯ ಚೋದ್ಯ
Keel	ಅಡಿಗಟ್ಟು
Keg shape	ಸೀಪಾಯಿಯಾಕಾರ
Kingdom	ಪ್ರಪಂಚ
Knee cap	ಮಂಡಿಯ ಚಿಪ್ಪು
Knee joint	ಮಂಡಿಯ ಕೀಲು
Knob	ಗುಬುಟು
Knuckle joint	ಗೇಣುಕೀಲು
Labial palps	ಎಲೆಯಾಕಾರದ ತುಟಿಯ ಸ್ಪರ್ಶಾಂಗ
Lamellar	ತೆಳುಫಲಕ
Lamellibranch	ಕಪ್ಪೆ ಚಿಪ್ಪು
Lamprey	ಹಾವು ಮೀನು
Lancet plate	ಭಲ್ಲೆಫಲಕ
Land bridge	ಭೂಶಿರ, ಭೂಸಂಪರ್ಕ
Larva	ಡಿಂಬ
Lateral saddle	ಪಾರ್ಶ್ವ ಉಬ್ಬು
Lateral teeth	ಪಾರ್ಶ್ವ ಹಲ್ಲು
Leaf base	ಎಲೆದಿಂಬು, ಎಲೆ ಬುಡ
Leaf rib	ಎಲೆಯ ದಿಂಡು
Leaf scar	ಎಲೆಕಲೆ
Lemur	ಕಾಡುಪಾಪ
Lichen	ಶಿಲಾವಲ್ಕ
Life cycle	ಜೀವನ ಚಕ್ರ

Ligament	ಅಸ್ಥಿಬಂಧನಿ, ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜು
Limit	ಕ್ಲಪ್ತ
Liverwort	ಯಕೃತ್ ಸಸ್ಯ
Lizard	ಗೌಳಿ
Lobe	ಪಾಲಿ, ತಗ್ಗು
Lobster	ಸಮುದ್ರನಳ್ಳಿ
Local devastation	ಪ್ರಾಂತೀಯ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಘಟನೆ
Lung cavity	ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಕುಳಿ
Lung fish	ಫುಪ್ಫುಸ ಮೀನು
Madreporic plate	ಸರಂಧ್ರ ಹವಳ ಫಲಕ
Maggots	ಹುಳು ಹುಪ್ಪಟೆ
Magic stick	ಮಂತ್ರದಂಡ
Magnolia	ಸಂಪಗೆ ಜಾತಿಮರ
Mammal	ಸಸ್ತನಿ
Mammoth	ಬೃಹದ್ಗಜ
Mantle	ಹೊರಹೊದಿಕೆ
Marginal pore	ಅಂಚುರಂಧ್ರ
Marine shell	ಕಡಲ ಚಿಪ್ಪು
Marscupial	ಕೋಪ್ಪ ಸಸ್ತನಿ
Mass death	ಸಾಮೂಹಿಕ ಮರಣ
Massive	ಬಟ್ಟಲು
Meadows	ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು
Mechanistic	ಯಂತ್ರ ತಂತ್ರಜ್ಞತೆ
Megalospheric	ಸ್ಥೂಲಮಂಡಲಕವಚ
Memory power	ಸ್ಮರಣಶಕ್ತಿ
Metabolism	ಚಯಾಪಚಯ ಶಕ್ತಿ
Meteor	ಉಲ್ಕೆ
Micropaleontology	ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶೀಯ ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ
Microspheric	ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮಂಡಲ ಕವಚ
Midrib	ಎಲೆಯ ನಡುದಿಂಡು
Migration	ವಲಸೆ
Migration route	ವಲಸೆಮಾರ್ಗ
Mimicry	ಅನುಕರಣೆ
Molar	ದವಡೆಹಲ್ಲು
Molariform	ಜೀವರ್ಣಕ ಮಾದರಿ
Mole	ಮುಖಮಲ್ ಹೆಗ್ಗಣ

Molecule	ಅಣು
Mollusc	ಮೃದ್ವಂಗಿ
Monocosyledon	ಏಕದಳ
Monoserial	ಏಕಸಾಲು
Monster	ಪೆಡಂಭೂತ.
Moor	ಲಂಗರು
Moose	ಕಡವೆ
Mososaur	ಸಮುದ್ರಗೌಳಿ
Moss	ಹಾವಸೆ
Mould	ಅಚ್ಚು
Mountain goat	ಕಾಡುಮೇಕೆ
Mountain sheep	ಕಾಡುಕುರಿ
Multiloctlar	ಬಹುಕೋಶಿ
Muscle	ಸ್ನಾಯು
Muscle impression	ಸ್ನಾಯುಕಲೆ
Muscle organ	ಸ್ನಾಯು ಅಂಗ
Mushroom	ಅಣಬೆ
Musk ox	ಕಸ್ತೂರಿ ವೃಷಭ
Mutation	ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ
Mysterious power	ನಿಗೂಢಶಕ್ತಿ
Mystecism	ಅತೀಂದ್ರಿಯವಾದ
Nasal bone	ನಾಸಿಕ ಮೂಳೆ
Natural raft	ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ತೆಪ್ಪ
Naturalist	ಪ್ರಕೃತಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ
Neck lobe	ಕಂಠಪಾಲಿ
Nephredia	ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗ
Nerve card	ನರಹುರಿ
Nervous system	ನರವ್ಯೂಹ
Nocturnal habit	ನಿಶಾಚರಸ್ವಭಾವ
Node	ಗಿಣ್ಣು
Non-biological	ಅಜೀವಕ
Nostril	ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆ
Nostril opening	ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರ
Notch	ಕಚ್ಚು
Notochord	ಆದ್ಯಮೃದ್ವಸ್ಥಿಪಟ್ಟಿ
Nourishment	ಪೋಷಣೆ

Nut	ಕರಟಕಾಯಿ
Oblique crest	ಓರೆಯಾದ ಅಗ್ರ
Occupital furrow	ಹೆಡತಲೆಯ ತಗ್ಗು
Occupital lobe	ಹೆಡತಲೆಯ ಪಾಲಿ
Octopus	ಅಷ್ಟಪಾದಿ
Ocular plates	ನೇತ್ರಫಲಕಗಳು
Oesophagus	ಅನ್ನನಾಳ
Oil seep	ತೈಲ ಸೆಳೆ
Old rag	ಚಿಂದಿಬಟ್ಟೆ
Opaque	ಅಪಾರದರ್ಶಕ
Oral side	ಅಧೋಭಾಗ
Orchid	ಸೀತಾಳೆಗೆಡ್ಡೆ
Order	ಗಣ
Organic remains	ಜೈವಿಕ ಅವಶೇಷಗಳು
Ornithologist	ಪಕ್ಷಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ
Ostracoderm	ದವಡೆರಹಿತ ಮತ್ಸ್ಯ
Ostritch	ಉಷ್ಟ್ರ ಪಕ್ಷಿ
Oval shape	ಅಂಡಾಕಾರ
Owl	ಗೂಬೆ
Oxidation	ಆಮ್ಲೀಕರಣ, ಉತ್ಕರ್ಷಣ
Oxgen poor	ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ
Oyster	ಸಿಂಪಿ
Paleobotany	ಪ್ರಾಗ್ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ
Paleogeography	ಪ್ರಾಗ್ಭೌ ಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ
Paleontological correlation	ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಸಂಬಂಧೀಕರಣ
Paleontology	ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರ
Pallial line	ಮೇಲ್ಚರ್ಮ ಮಡಿಕೆರೇಖೆ
Pallial sinus	ಮೇಲ್ಚರ್ಮ ಮಡಿಕೆಕುಳಿ
Palm	ತಾಳೆಗಿಡ
Parent	ಪೋಷಕ
Partition	ತಡಿಕೆ
Passive feeder	ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಪೋಷಕ
Past event	ಗತ ಘಟನೆ
Patella	ಮಂಡಿಚಿಪ್ಪು
Pear shape	ಪೇರುಹಣ್ಣಿನ ಆಕಾರ
Peat bog	ಸಸ್ಯಾಂಗಾರಬದಿ

Pedal	ಪಾದ
Pedicel	ವೃಂತ, ಎಲೆಯತೊಟ್ಟು
Pelagic form	ತೇಲುಜೀವಿ
Pelecypod	ಬಾಚಿಪದಿ
Pelvis	ವಸ್ತಿಕುಹರ, ಪೃಷ್ಠ
Perforate shell	ಸರಂಧ್ರಕವಚ
Pericardium	ಹೃದಯಾವರಣ
Peripetalous	ದಳಕಲ್ಪ ಆವರಣ
Perissodactyl	ಅಸಮಖುರಸಸ್ತನಿ
Peristome	ಬಾಯಿಯ ಆವರಣ
Persistant fossil	ಸ್ಥಾಯಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ
Petaloid	ದಳಕಲ್ಪ
Petrifaction	ಶಿಲೀಕರಣ
Petrifying agent	ಶಿಲೀಕರಣಾಭಿಕರ್ತೃ
Pheasant	ಜೀವಂಜೀವ
Philosopher	ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ
Photosynthesis	ಕಿರಣಜನ್ಯಸಂಯೋಗಕ್ರಿಯೆ
Phylum	ಕುಲ
Physical barrier	ಭೌತಿಕ ಅಡ್ಡಗಟ್ಟು
Pigeon	ಪಾರಿವಾಳ
Pine	ಪೀತದಾರು
Pinule	ಸಣ್ಣ ರೆಕ್ಕೆ
Pithy central cavity	ಬೆಂಡಿನಂತಹ ಮಧ್ಯಕುಳಿ
Pituitary glands	ಕಫಸ್ರಾವಕನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿ
Placental mammal	ಜರಾಯುಜ ಸಸ್ತನಿ
Plano convex	ಸಮಪೀನ
Plant spore	ಸಸ್ಯಬೀಜಕಣ
Plant tissue	ಸಸ್ಯಕಣಕೂಟ
Plastic force	ಮೃದುಬಲ
Pleisiosaur	ಸಮೋರಗ
Pleural	ಶ್ವಾಸಕೋಶಾವರಣ
Plover	ನೀಳ್ಗಾಲು ಪಕ್ಷಿ
Pod	ಬೀಜಕೋಶ
Pollen	ಪರಾಗ
Pollen dispersal	ಪರಾಗಪ್ರಸರಣ
Pollination	ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ

Pony	ಟಾಕಣ
Porcellaneous	ಪಿಂಗಾಣಿ ಮಣ್ಣಿನಂತಹ
Porcupine	ಮುಳ್ಳುಹಂದಿ
Porous	ಸರಂಧ್ರ
Porpoise	ಕಡಲಹಂದಿ
Pouched mammal	ಸಂಚಿಸಸ್ತನಿ
Pounding surf	ತೆರೆನೊರೆ
Prehensile	ಗ್ರಾಹಕ ಶಕ್ತಿ
Pre-mature	ಅತ್ರಬುದ್ಧ
Pre-maxilla	ಮುಂಮೇಲ್ದವಡೆ ಮೂಳೆ
Pre-molar	ಮುಂದವಡೆ ಹಲ್ಲು, ಜೀವರ್ಣಕ ಹಲ್ಲು
Pre-requisite	ಪೂರ್ವಾಗತ್ಯ
Primary septa	ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬಿತ್ತಿ
Primate	ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ತನಿ
Primitive	ಆರ್ಷ, ಪ್ರಾಚೀನ, ಆದ್ಯವಸ್ಥೆ
Primitive culture	ಪ್ರಾಚೀನ ಸಂಸ್ಕೃತಿ
Prism	ಅಶ್ರುಗ
Prismatic layer	ಅಶ್ರುಗಪದರ
Proboscidian	ಶುಂಡಾಲ
Proboscis	ಸೊಂಡಿಲು, ಹೀರುಗೊಳವೆ
Propulsive force	ಮುಂಚಲನಾಬಲ
Protoplasm	ಜೀವದ್ರವ್ಯ
Protozoan	ಪ್ರಥಮಜೀವಿ
Protractor	ವಿಸ್ತಾರಕ
Proximal end	ಸಮೀಪದತುದಿ
Pseudo columella	ಮಿಥ್ಯಾದಿಂಡು
Pseudo fossil	ಮಿಥ್ಯಾ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ
Pseudopodia	ಮಿಥ್ಯಾಪಾದ
Pteridophyta	ಬೀಜ ಜನಕವಲ್ಲದ ಸಸ್ಯ
Pteridosperm	ಬೀಜರಹಿತ ಸಸ್ಯ
Pterodactyl	ಉರಗಪಕ್ಷಿ
Pygidium	ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆ
Radial nerve cord	ತ್ರಿಜ್ಯಾಕಾರದ ನರಬಳ್ಳಿ
Radial plate	ತ್ರಿಜ್ಯಫಲಕ
Radiation	ಪ್ರಸರಣ
Radioactive material	ವಿಕಿರಣಶೀಲವಸ್ತು

Radiole	ಮುಳ್ಳು
Rain forest	ನಿತ್ಯಹರಿದ್ವರ್ಣದ ಕಾಡು
Rasping organ	ಜಗಿಯುವ ಅಂಗ
Reconstruct	ಪುನರ್ರಚನೆ
Reflected light	ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕು
Reflecx action ,	ನಿರಿಚ್ಛಾ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ
Regression	ಪ್ರತಿಕ್ರಮಣ
Reindeer	ಹಿಮಸಾರಂಗ
Reindeer lichen	ಹಿಮಸಾರಂಗ ಶಿಲಾವಲ್ಕ
Replacement	ಬದಲಿಕೆ, ಕಾಯಾಂತರೀಕರಣ
Reproduction	ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ
Reproductive cell	ಪುನರುತ್ಪಾದನಾ ಕೋಶ
Reproductive units	ಪುನರುತ್ಪಾದನಾ ಘಟಕಗಳು
Reptile	ಸರೀಸೃಪ
Resilent	ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ
Respiration	ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸ
Retina	ಅಕ್ಷಿಪಟ
Retractor	ಪ್ರತಿಕರ್ಷಕ
Revelation	ಹೊಸ ಸಂಗತಿ
Revolution	ವಿಪ್ಲವ
Rhinoceras	ಖಡ್ಗಮೃಗ
Rhizome	ಪ್ರಕಾಂಡ
Rib	ಪಕ್ಕೆಲುಬು
Rigorous phenomena	ಉಗ್ರಘಟನೆ
Rock strata	ಶಿಲಾಸ್ತರ
Rock unit	ಶಿಲಾಘಟಕ
Rodent	ದಂಶಕ ಪ್ರಾಣಿ
Root	ಬೇರು
Root let	ಕಿರುಬೇರು
Rudder	ಚುಕ್ಕಾಣಿ
Rudimentary	ಪ್ರಾರಂಭಾವಸ್ಥೆ
Rugged land scape	ಅಸಮಂಜಸ ಭೂದೃಶ್ಯ
Sabre tooth	ಖಡ್ಗದಂತಿ
Sac	ಚೀಲ, ಕೋಶ
Saddle	ಉಬ್ಬು
Sage brush	ಕ್ಷಾರಸಸ್ಯ

Salamander	ಬೆಂಕಿಮೊಸಳೆ
Saltiness	ಲವಣತ್ವ
Scales	ಹರುಪೆಗಳು
Scent glands	ಘ್ರಾಣಶಕ್ತಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳು
Scorpian	ಚೇಳು
Sea anemone	ಕಡಲ ತಾವರೆ
Sea cow	ಕಡಲ ಗೋವು
Sea cucumber	ಕಡಲ ಸೌತೆ
Sea lillies	ಕಡಲ ನೈದಿಲೆ
Sea urchin	ಕಡಲ ಹಂದಿ
Sea weed	ಕಡಲ ಕಳೆ
Seal	ಕಡಲನಾಯಿ
Seasonal change	ಋತು ಮಾರ್ಪಾಡು
Secondary septa	ದ್ವಿತೀಯ ವಿಭಾಜಕ ಬಿತ್ತಿ
Sedimentation	ಶಿಲಾಪ್ರಸ್ತರೀಕರಣ
Sedimentary rock	ಜಲಜಶಿಲೆ
Seed leaves	ಬೀಜ ಎಲೆ
Semi arid	ಅತಿಶುಷ್ಕ
Sense organ	ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ
Sensory impression	ಜ್ಞಾನವಾಹಿಕ್ರಿಯೆ
Septa	ವಿಭಾಜಕ ಬಿತ್ತಿ
Septal neck	ವಿಭಾಜಕ ಬಿತ್ತಿಕಂಡ
Sexual	ಲೈಂಗಿಕ
Sexual reproduction	ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ
Shallow shore	ಆಳವಿಲ್ಲದ ತೀರಪ್ರದೇಶ
Sheath	ಎಲೆಕೋಶ ರಚನೆ
Shiphuncle	ಹೀರುಗೊಳವೆ
Shock wave	ಕ್ಷುಬ್ಧ ತರಂಗ
Shore	ತೀರಪ್ರದೇಶ
Short sight	ಸಂಕುಚಿತ
Shovel	ಮೊರಗುದ್ದಲಿ
Shrew	ಸುಂಡಿಲಿ
Shrub	ಕುರುಚಲುಗಿಡ
Silicification	ಸೈಕತೀಕರಣ
Sinews	ಸ್ನಾಯುರಜ್ಜು
Siphon	ನಳಿಕೆ

Siphonostomata	ನಳಿಕೆಬಾಯಿ
Skull	ತಲೆಯೋಡು
Sleek	ಮೃದು
Snail	ಬಸವನಹುಳು
Socket	ಕುಳಿ
Solar radiation	ರವಿರಶ್ಮಿ ಪ್ರಸರಣ
Song bird	ಹಾಡುವ ಹಕ್ಕಿ
arrow	ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿ
Spear	ಭರ್ಜಿ
Special creation	ವಿಶೇಷಸೃಷ್ಟಿ
Species	ಪ್ರಭೇದ
Spermatophyta	ಬೀಜೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಸ್ಯ
Spherical	ಗೋಳಾಕಾರ
Spinal cord	ಬೆನ್ನುಹುರಿ, ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ
Spindle shape	ಕದಿರಿನ ಆಕಾರ
Spine	ಮುಳ್ಳು
Spiny ant eater	ಮುಳ್ಳಿರುವೆಬಾಕ
Spiracle	ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರ
Spiral	ಸುರುಳಿ, ಗೋಪುರ
Spiral angle	ಗೋಪುರ ಕೋನ
Spiral ornamentation	ಗೋಪುರ ಅಲಂಕಾರ
Spire	ಗೋಪುರ
Splint	ದಬ್ಬೆಮೂಳೆ, ಮೂಳೆಸಿಬುರು
Sponge	ಸ್ಪಂಜುಪ್ರಾಣಿ
Spontaneous generation	ಸ್ವಯಂಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿ
Sporangium	ಜೀವಕಣ ಕೋಶ
Spore	ಬೀಜಾಣು
Spore bearing stamen	ಬೀಜಭರಿತ ಕೇಸರಿ
Squirrel	ಅಳಿಲು
Stabilized stage	ಸ್ಥಿರೀಕೃತ ಅವಸ್ಥೆ
Stalk	ಕಾಂಡ, ತೊಟ್ಟು
Stamen	ಕೇಸರ
Star fish	ತಾರಾಮತ್ಸ್ಯ
Starvation	ಕಂಗೆಟ್ಟ
Stellar energy	ನಕ್ಷತ್ರ ಶಕ್ತಿ
Stem	ಕಾಂಡ

Sterile inorganic medium	ನಿಸ್ಸಾರ ಅಜೈವಿಕ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ
Stipe	ವೃಂತ
Stomach	ಜಠರ
Storm	ಚಂಡಮಾರುತ
Strait	ಭೂಶಿರ
Stratigrapher	ಸ್ತರವಿಜ್ಞಾನಿ
Stratigraphic indicator	ಶಿಲಾವಯೋಸೂಚಿ
Streamline	ಧಾರಾರೇಖಾಕೃತಿ
Striae	ಉಬ್ಬುಸಾಲು
Struggle for existence	ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಹೋರಾಟ
Struthiomimus	ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯಂತಹ ಪ್ರಾಣಿ
Stumps	ತುಂಡುಗಳು
Subanal	ಉಪ ಆಸನದ್ವಾರ
Sub-petaloid	ಉಪದಳಕಲ್ಪ
Subside	ಕುಸಿತ
Succession of fossils	ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಪರಂಪರೆ
Sucking disc	ಹೀರುಬಟ್ಟಲು
Superficial periphery	ಹೊರಪರಿಧಿ
Supernatural power	ಅದ್ಭುತ ಶಕ್ತಿ
Superstition	ಮೂಡನಂಬಿಕೆ
Supplemental skeleton	ಅನುಬಂಧ ಅಸ್ಥಿ
Surrender	ಶರಣಾಗು
Suture line	ದಳಿಕೆ ರೇಖೆ
Survival	ಉಳಿವು
Survival of the fittest	ದಾರ್ಢ್ಯವುಳ್ಳದ್ದು ಬದುಕುತ್ತದೆ
Swamp	ಜವುಗು ಭೂಮಿ
Swampy condition	ಜವುಗು ಪರಿಸ್ಥಿತಿ
Sweat glands	ಸ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಿಗಳು
Symmetrical	ಸಮಾಂಗತ್ವ
Synthesis	ಸಂಶ್ಲೇಷೀಕರಣ
Synthetic fossil	ಮಿಶ್ರಪಳೆಯುಳಿಕೆ
Tabular	ಹಲಗೆಯಂತಹ ಫಲಕ
Tad pole	ಗೊದಮೊಟ್ಟೆ
Tegment	ಹೊದಿಕೆ
Temperate region	ಉಷ್ಣಪ್ರಾಂತ
Temporal region	ಕಪೋಲಭಾಗ

Terrestrial fossils	ಭೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು
Terrestrial organisms	ಭೂ ಜೀವಿಗಳು
Test	ಕವಚ
Tetrapod	ಚತುಷ್ಪಾದಿ
Thallophyta	ಚಪ್ಪಟೆಸಸ್ಯ
Thallus	ಚಪ್ಪಟೆದೇಹ
Theca	ಬಟ್ಟಲು, ಒಳಪದರು
Theologians	ಧರ್ಮಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು
Theory of catastrophism	ಉತ್ಪಾಟನಸಿದ್ಧಾಂತ
Thought process	ವಿಚಾರ ಚಿಂತಾನಕಾರ್ಯ
Time gap	ಕಾಲ ತೆರಪು
Time worn phrase	ಸವೆಕಲು ನಾಣ್ನುಡಿ
Tongue and groove	ಚಾಚುಕುಳಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ
Tongue shape	ನಾಲಗೆಯಾಕಾರ
Tongue stone	ಜಿಹ್ವಾಶಿಲೆ
Topographic diversity	ಕ್ಷೇತ್ರಸ್ವರೂಪಣ ವೈವಿಧ್ಯ
Tornadoe	ಸುಂಟರಗಾಳಿ
Tortoise	ಆಮೆ
Tracheae	ಶ್ವಾಸನಾಳ
Transgression	ಉತ್ಕ್ರಮಣ
Transitary	ಪೂರ್ವಕಾಲಿಕೆ
Transitional period	ಸಂಕ್ರಮಣ
Transitional stage	ಪರಿವರ್ತನಾಹಂತ
Transverse partition	ಅಡ್ಡ ತಡಿಕೆ
Transverse septa	ಅಡ್ಡ ಬಿತ್ತಿ
Triceratops	ತ್ರಿಶೃಂಗೋರಗ
Tree of life	ಜೀವನವೃಕ್ಷ
Tribolite	ತ್ರಿಖಂಡಿ
Trunk	ಸೊಂಡಿಲು, ಕಾಂಡ
Tube feet	ನಳಿಕೆ ಪಾದ
Tubercules	ಗುಬುಟುಗಳು
Tubular cover	ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಹೊದಿಕೆ
Turbinated shell	ಗುಬುರಿಯಾಕಾರದ ಚಿಪ್ಪು
Tusk	ದಂತ
Twin species	ಯಮಳ ಪ್ರಭೇದ
Tyrannosaurus	ಕ್ರೂರೋರಗ

Ultraviolet radiation	ಪಾಟಲಾತೀತ ಪ್ರಸರಣ
Umbilicus	ಹೊಕ್ಕಳು
Umbo	ಗಂತಿ
Undulation	ಹಳ್ಳತಿಟ್ಟು
Ungainly	ವಿಕಾರ
Ungulate	ಗೊರಸು ಪ್ರಾಣಿ
Unilocular	ಏಕಕೋಶಿ ಚಿಪ್ಪು
Uniserial	ಏಕಸಾಲು
Univalve	ಏಕಕವಾಟ
Up and down	ಏರಿಳಿತ
Upheavel	ನೆಲದುಬ್ಬರ
Upland	ಮೇಲ್ನಾಡು
Uplift	ಮೇಲ್ತೊಗೆತ
Upper lip	ಮೇಲ್ದುಟಿ
Vaccated territorries	ರಿಕ್ತಪ್ರಾಂತಗಳು
Valley	ಕುಳಿ, ಕಣಿವೆ
Valve	ಕವಾಟ
Vapour	ಬಾಷ್ಪ
Vascular bundle	ವಾಹಕ ನಾಳಪಿಂಡಿ
Vascular plant	ವಾಹಕನಾಳ ಸಸ್ಯ
Venation	ನರರಚನೆ
Ventral	ಕೆಳ, ಮುಂಭಾಗ
Ventricle	ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ
Verge	ಉನ್ಮುಖಾವಸ್ಥೆ
Vertebrate	ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿ
Vertical row	ಲಂಬಸಾಲು
Vessels	ಸಳಿಕೆಗಳು
Vestige	ಅವಶೇಷ
Vicissitude	ವಿಪರ್ಯಾಯ
Violent rain	ಪ್ರಚಂಡ ಧಾರಾವಾಹಿ
Violess	ಪುಷ್ಪರತ್ನಗಳು
Visceral chamber	ಜಠರಗೂಡು
Vitalist	ಜೈವ ತಂತ್ರಜ್ಞ
Vitreous	ಪಾರದರ್ಶಕತೆ
Volcanic action	ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ
Waifs	ದಿಕ್ಕೆಟ್ಟ ಜೀವಿಗಳು

Warm blood	ಬಿಸಿ ರಕ್ತ
Wasp	ಕಣಜ
Water saturated sand	ಜಲಪರ್ಯಾಪ್ತ ಮರಳು
Water scorpian	ಸಮುದ್ರ ಚೇಳು
Water vascular	ಜಲನಾಳ
Water vessel	ದ್ರವಪರಿಚಲನಾಂಗ
Weathering	ಶಿಥಿಲೀಕರಣ
Web	ಜಾಲ
Wedge shape	ಬೆಣೆಯಾಕಾರ
Whale	ತಿಮಿಂಗಿಲ
Whelk	ಶಂಖಮೀನು
Whorl	ಸುರುಳಿ
Whorled	ಸುತ್ತು ಜೋಡಣೆ
Wild hog	ಕಾಡು ಹಂದಿ
Wild ox	ಕಾಡು ವೃಷಭ
Winter season	ಶಿಶಿರ ಋತು
Womb	ಗರ್ಭಕೋಶ
Wood land	ಕಾಡು ಪ್ರದೇಶ
Woody tissue	ದಾರುಕಣ ಕೂಟ
Wrist	ಮಣಿಕಟ್ಟು
Yard stick	ಅಳತೆಗೋಲು
Zonal fossils	ವಲಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು
Zoo spore	ಜಲ ಜೀವಕಣಗಳು
Zygomatic arch	ಕೆನ್ನೆಯೆಲುಬು ಚಾಪ

ಗ್ರಂಥಋಣ

1. A Text Book of Vertebrate Zoloogy, 9th Edition, 1970, Published by Kital Mahal, Allahabad. — S. N. Prasad
2. An Introduction to Palaeo botany, McGraw Hill Book Company, New York and London, 1947. — Chester A. Arnold
3. Basic concepts of Historical Geology, Indian Edition, 1970, Published by Gulab Primlani, Oxford and IBH Publishing Co., No. 88, Connaught Circus, New Delhi I. -- Edger Winston Spencer
4. Class Book of Geology, 1937, MacMillan and Co. Ltd., St. Martin's Street, London. — Sir Archibald Geikie
5. Cryptogamic Botany, Vol. II, II Edition, McGraw Hill Book Co., New York, Toronto, London. — Gilbert M. Smith
6. Earth Science, Published by K. S. Padmanabhan for Affiliated East-West Press Pvt. Ltd., 9, Nizamuddin East, New Delhi-13. — Richard J. Ordway
7. Essential's of Earths History, 1965, Prentice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi. — William Lee Stokes

8. Geology of India and Burma, IV Edition — Dr. M. S. Krishnan

9. Historical Geology, I Edition, 1933, McGraw Hill Book Co. Inc., New York and London. — Raymond C. Moore

10. Historical Geology, VI Edition, 1956, New York, John Wiley and Sons, Inc., London. — Carl O. Dunbar

11. Intermediate Text Book of Geology, William Black Wood and Sons, Edinburgh and London, McMXIII — Charles Lapwork

12. Introduction to Geology, MacMillan and Co., Ltd., St. Martin's Street, London — E. B. Bailey and J. Weir

13. Introduction to Paleontology, I Edition, 1972, Published by S. Chand and Co., Pvt. Ltd., New Delhi-55. — A. P. Tyagi and G. Subbarao

14. Outlines of Historical Geology, IV Edition, 1955, New York. John Wiley and Sons Inc., London, Chapman and Hall Ltd. — Charles Schuchert and Carl O. Dunbar

15. Paleontology, Invertebrate, VIII Edition, Published by the Syndics of the Cambridge University Press, 1963. — Henry Wood

16. Principles of Stratigrnphy, Vol. II, 1960. Dover Publications, Inc., New York, 180, Varick Street, N.Y.-14. — Amadeus W. Graben

17. Text Book of Geology, V Edition, 1973, Published by Bhattacharjee for World Press Pvt. Ltd., 37-A, College Street, Calcutta-700012. — Pratip Kumar Mukherjee

18. Understanding Science, vol. I, 1962, vol. VIII, 1964 and vol. X, 1964.

19. Vertebrate Paleontology, III Edition 1966, University of Chicago. — Alfred Sherwood Romer

20. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು 570006 — ಪ್ರೊ॥ ಡಿ. ರಂಗಯ್ಯ

21. ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮೈಸೂರು 570006 — ಪ್ರೊ॥ ಡಿ. ರಂಗಯ್ಯ

22. ಮಾನವನ ಉಗಮ, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮೈಸೂರು 570006 — ಶ್ರೀ ಎಲ್. ಸಿದ್ದವೀರೇಗೌಡ

23. ಮಧ್ಯಮ ಜೀವಕಲ್ಪದ ಸರೀಸೃಪಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ, 1971, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ. — ಶ್ರೀ ಕೆ. ಎಸ್. ನಿಸ್ಸಾರ್ ಅಹಮದ್

24. ತೃತೀಯ ಕಲ್ಪದ ಸಸ್ತನಿಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ, ಸಂಪುಟ 9, ಸಂಚಿಕೆ 2, 1977, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮೈಸೂರು 570006 — ಶ್ರೀ ಎಸ್. ಜಿ. ಪರಮಶಿವಯ್ಯ

'ಭೂವಿಜ್ಞಾನ' ಕುರಿತ ನಮ್ಮ ಇತರ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಚಯ	...	ಸಿ. ನಾಗಣ್ಣ ಸೂರ್ಯನಾರಾಯಣಶಾಸ್ತ್ರಿ
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು	...	ಟಿ. ತಿಮ್ಮಯ್ಯ ಎಸ್. ಜಿ. ಪರಮಶಿವಯ್ಯ
ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರವೇಶ	...	ಎನ್. ಎಚ್. ನಾಗರಾಜ್